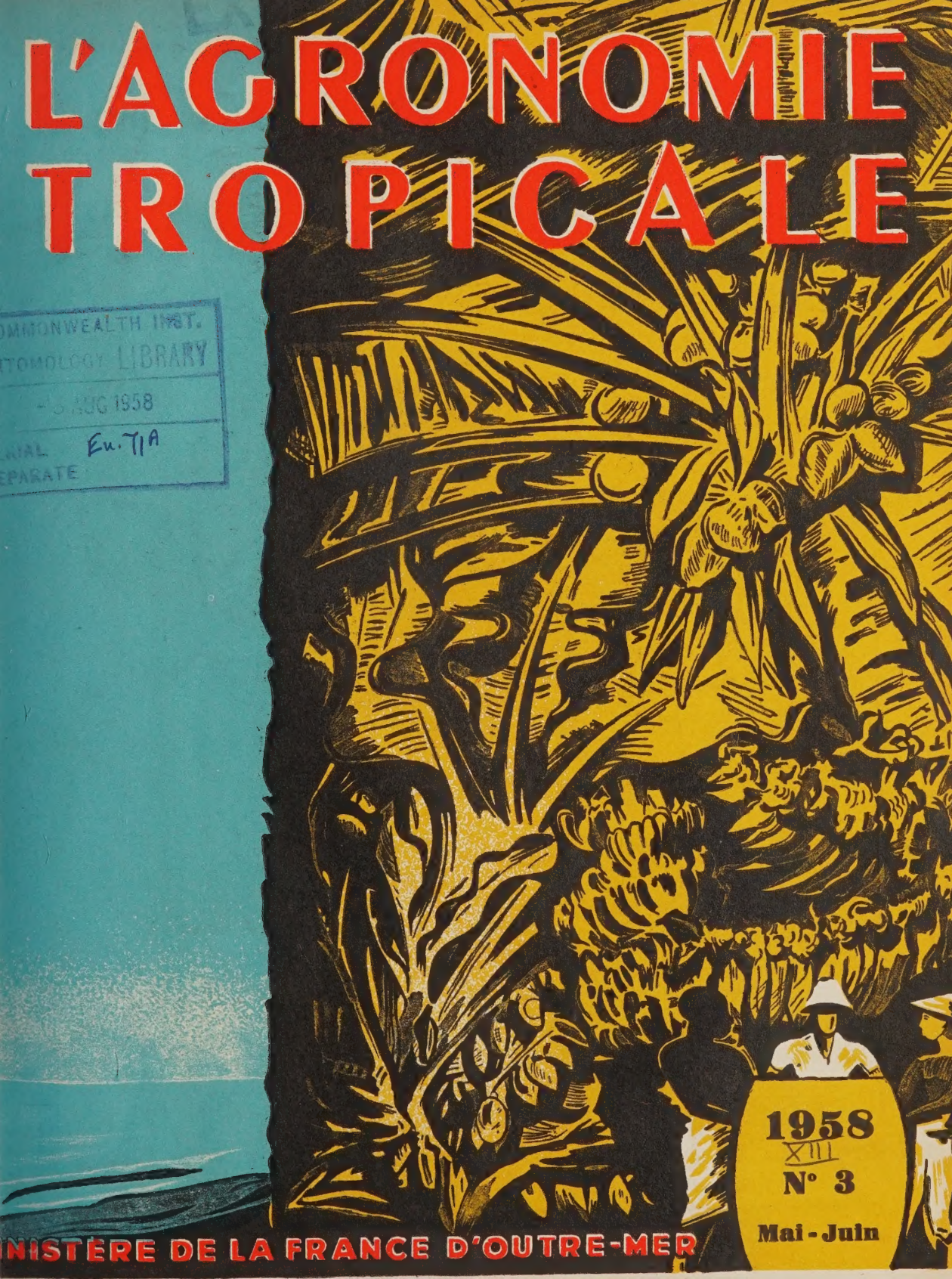
L'AGRONOMIE TROPICALE

OMMONWEALTH INST.
ITOMOLOGY LIBRARY
- 8 AUG 1958
NIAL Eu. TIA
EPARATE

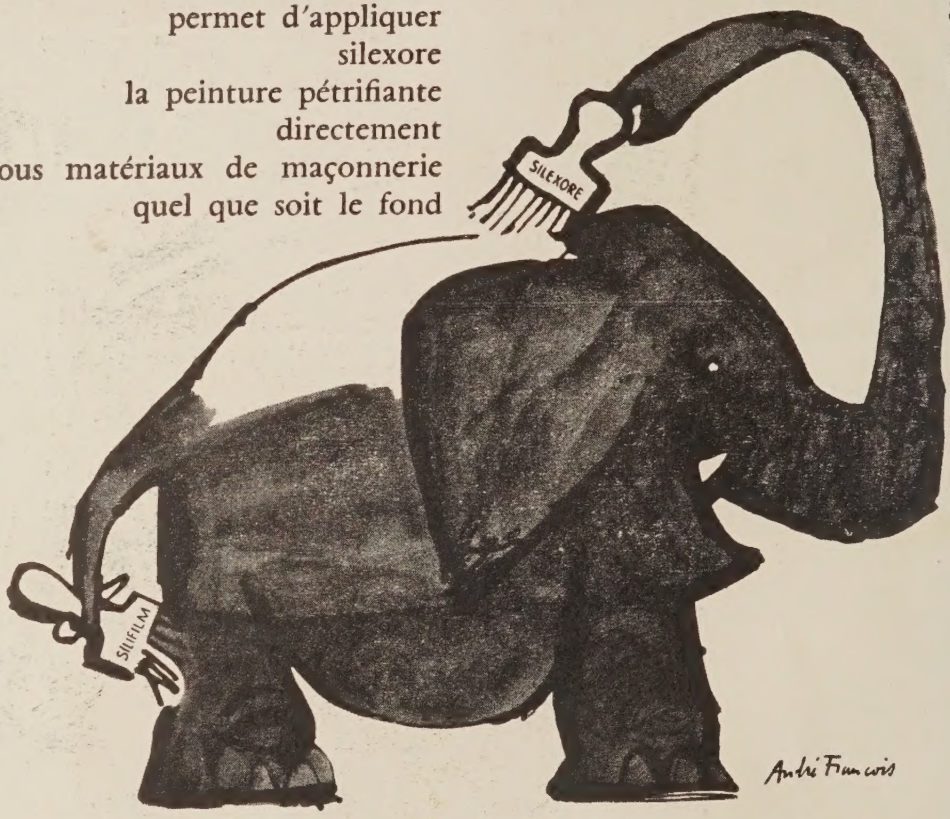


1958
XIII
N° 3
Mai - Juin

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

Existe et résiste depuis 100 ans

silifilm
permet d'appliquer
silexore
la peinture pétrifiante
directement
sur tous matériaux de maçonnerie
quel que soit le fond



M. GAUBERTI 890

NOTICE ILLUSTRÉE
FRANCO SUR DEMANDE

SILIFILM
SILEXORE

LA PEINTURE PÉTRIFIANTE

Protection totale

U.A.P.C. BLED EL HAIT ZENATAS-FEDALA • TEL. 114 ZENATAS
AGENT DEPOSITAIRE EXCLUSIF ETABLISSEMENTS A. G. CHAUVIN S.A.
CASABLANCA : 115, Bd de Marseille, T. 265-92 - RABAT : 29, Rue Petit-Jean, T. 203-77
MEKNES : Rue de Bourgogne, T. 216-18 - OUJDA : Boulevard Foch, T. 30-95

3 USINES - 700 DÉPOSITAIRES

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Administration : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, 20, rue Monsieur, Paris (7e). — Tél. : SUF. 46-71

Volume XIII - 1958

NUMÉRO **3** MAI-JUIN

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

M. GUILLAUME. — Economie rurale de l'Océanie française (Esquisse de développement agricole) 279

Maurice SCHMIDT. — Flore agrostologique de l'Indochine *(suite)* 300

NOTES ET ACTUALITÉS 361

Lutte chimique contre les mauvaises herbes dans l'outre-mer, 361. — Le salon international de la machine agricole à la grande semaine agricole de Strasbourg, 380.

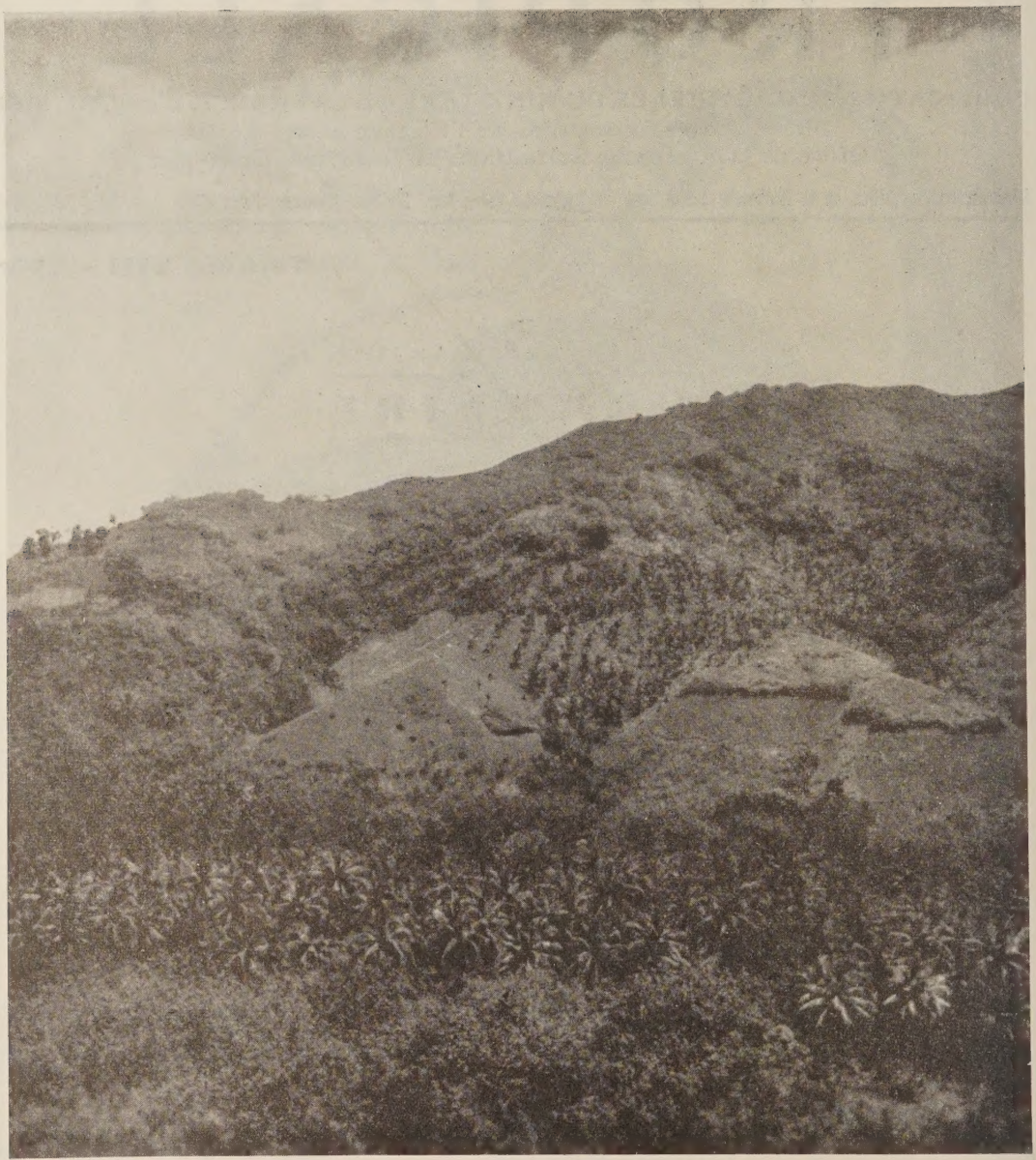
DOCUMENTATION 398

Bibliographie analytique, 398.

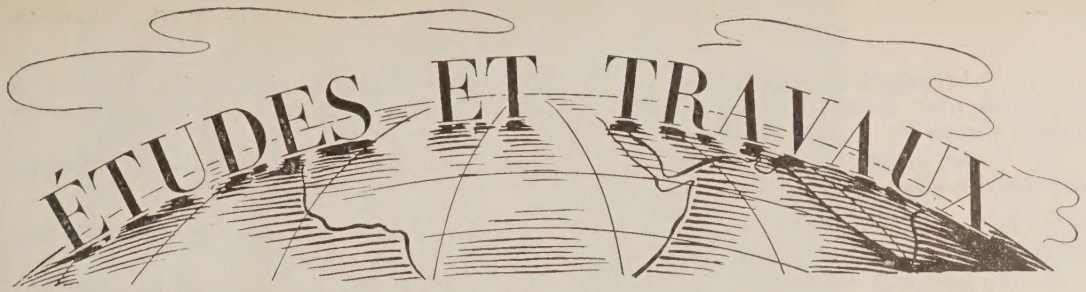
	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules et les suppléments)		Chaque fascicule séparément et le supplément correspondant
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	4.500 francs	500 francs	800 francs
ÉTRANGER.....	5.000 francs	600 francs	850 francs

Le montant des abonnements doit être adressé au Compte Courant Postal de M. l'Agent Comptable de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, 20, rue Monsieur, Paris (7e). Paris n° 9061-95.

Pour la publicité dans L'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8e) Téléph. Laborde : 33-23.



Tahiti. Vallée de la Taharua
Plantation de cocotiers succédant aux cultures vivrières à flanc de coteau



ÉCONOMIE RURALE DE L'OCÉANIE FRANÇAISE

ESQUISSE DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE

par

M. GUILLAUME

Inspecteur général de l'Agriculture de la France d'outre-mer

INTRODUCTION

L'étude sur l'économie rurale de l'Océanie Française que publie L'Agronomie Tropicale *est composée de larges extraits du rapport de la mission effectuée par M. l'Inspecteur Général* Guillaume *dans ce territoire, du 19 août au 12 novembre* 1955.

Le programme de la mission comportait l'étude des questions suivantes :

1) *Procéder à l'inventaire de la documentation disponible localement concernant l'économie agricole.*

Examiner dans quelle mesure les lacunes de cette documentation pourraient être ultérieurement comblées par des enquêtes particulières et par l'exécution d'un recensement agricole précisant la structure agraire du Territoire.

2) *En fonction des données de la documentation actuelle, effectuer une étude d'ensemble de l'état de l'agriculture et relever les principaux obstacles qui s'opposent à son expansion.*

3) *Etudier les conditions d'utilisation des crédits affectés à l'agriculture et à l'élevage dans le cadre des programmes antérieurs de la section locale du* Fides, *l'influence de ces actions sur le développement de la production.*

4) *Examiner les conditions de fonctionnement des services techniques (agriculture, élevage) chargés de la mise en œuvre de ces actions.*

5) *Etudier, en accord avec l'administration du Territoire, le programme détaillé d'action à mettre en œuvre pour promouvoir la relance de l'économie locale. En définir le cadre, les objectifs et le coût de la réalisation.*

Après un rapide aperçu géographique et une esquisse de la situation économique présente (première partie), le rapport analyse les principaux problèmes qui font obstacle ou commandent l'expansion agricole du territoire (deuxième partie).

Suit l'analyse des opérations à envisager dans le cadre de ce plan (troisième partie), qui concernent :

les études générales, la modernisation et le renforcement de l'appareil administratif ou para-administratif agricole ;

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

les initiatives en faveur des productions qu'il faut restaurer (coprah), stabiliser (vanille), ou promouvoir (café, poivre, agrumes, productions vivrières, productions animales), avec indications des objectifs à atteindre ;

les travaux à entreprendre pour ouvrir à l'agriculture de nouvelles terres ou régénérer les terres dégradées.

La quatrième partie du rapport formule les principales conclusions et résume les objectifs du plan qui ont été proposés.

Il a paru utile de reproduire deux des annexes du rapport traitant de l'amélioration et de la valorisation du coprah, et du rajeunissement des cocoteraies.

* * *

Le plan appelle quelques commentaires :

1) *Il n'est pas possible de fixer un délai d'exécution des objectifs proposés pour les diverses productions, dont les réalisations, à la cadence des opérations annuelles, sont souvent très lointaines.*

Cela tient à la nature même de ces productions. Il s'agit généralement de cultures arbustives dont l'entrée en fructification est tardive (caféier, poivrier : quatre ans ; cocotier : huit ans) ou pour lesquelles on manque de matériel végétal de multiplication (poivrier). Pour certaines opérations il est matériellement impossible, quels que soient les crédits disponibles, de dépasser un certain rythme des travaux et des études (plan de rajeunissement des cocoteraies), en raison des moyens limités mobilisables sur place.

2) *Les propositions de financement ne concernent que la période quinquennale d'exécution* 1953-1958, *mais le plan perdrait toute consistance et ne serait qu'une flambée sans lendemain, s'il n'était pas possible de poursuivre le financement une dizaine d'années au moins. C'est la période qui a été retenue pour l'exécution de la première tranche du plan de rajeunissement des cocoteraies.*

La persévérance dans l'action s'impose d'autant plus qu'en face d'une puissante poussée démographique nécessitant une exploitation plus soutenue et plus intensive des ressources du pays, les possibilités de développement des productions agricoles apparaissent limitées. On ne saurait par conséquent, sans manquer au plus élémentaire devoir de prévoyance économique, gaspiller ces ressources ou les laisser en sommeil.

3) *Il s'agit essentiellement d'un plan général de relance agricole reposant sur une analyse détaillée de la situation présente et un examen, malheureusement plus superficiel en raison de l'insuffisance des connaissances de base et de l'inconsistance de la documentation économique, des aptitudes du territoire pour diverses productions.*

Il définit les principales actions à entreprendre et donne une estimation globale du financement à prévoir, mais sans entrer dans les détails d'exécution, sauf en ce qui concerne l'opération fondamentale du rajeunissement des cocoteraies.

Chapitre I

ESQUISSE GÉOGRAPHIQUE

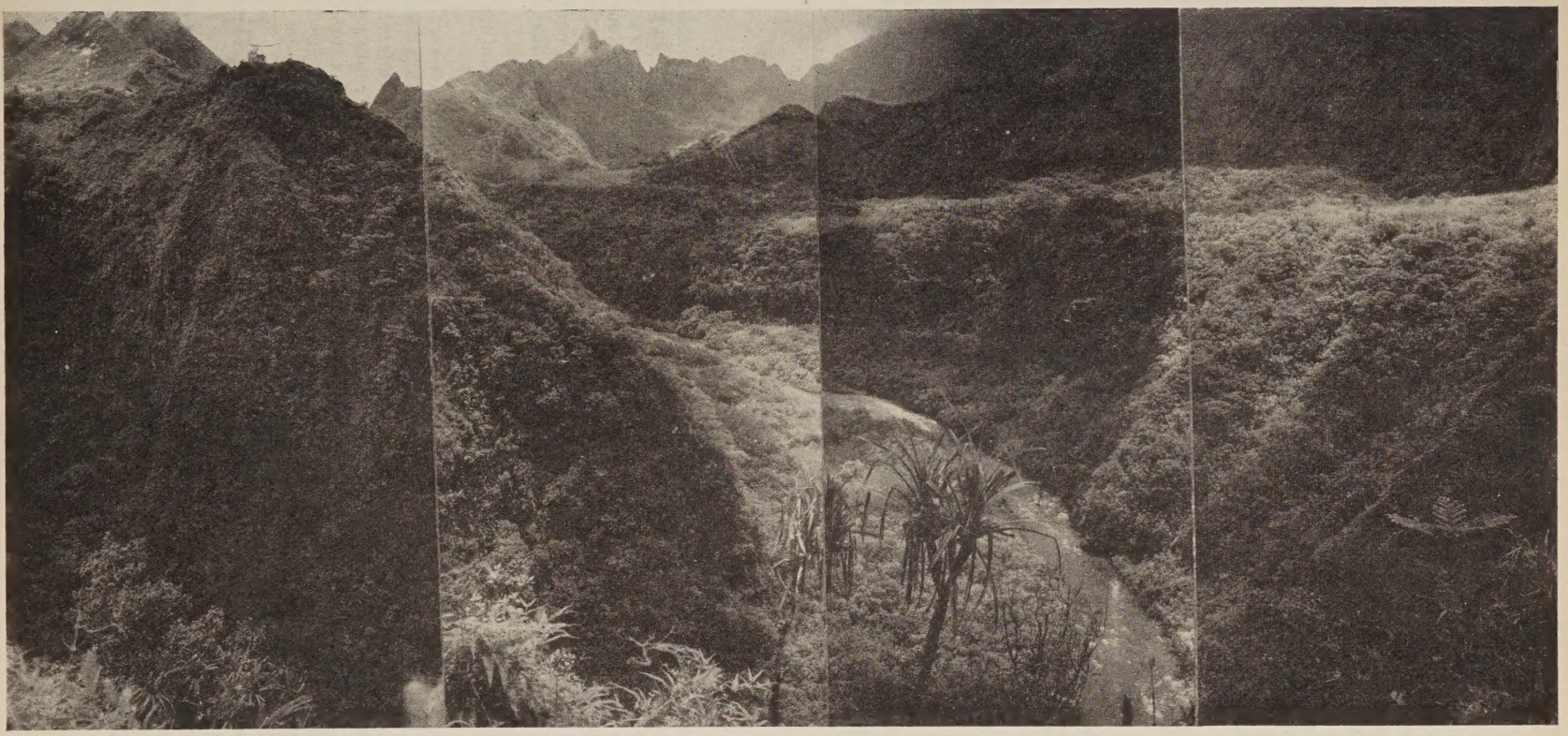
I) Généralités géographiques.

Les Établissements Français de l'Océanie groupent cent vingt-cinq petites îles, disséminées dans l'Océan Pacifique central, entre les longitudes 134° et 155° Ouest et les latitudes 8° et 127° Sud.

Sur une superficie océanique de 4.000.000 de kilomètres carrés, cette poussière d'îles ne constitue qu'une surface émergée de moins de 4.000 km², dispersée sur une portion du globe comparable en surface à toute l'Europe occidentale.

On distingue du point de vue géologique et orographique : les îles hautes (Société, Marquises, Australes, Gambier) montagneuses, d'origine volcanique ; les îles basses (formations madréporiques ou atolls) presque toutes comprises dans l'archipel des Tuamotu.

Le climat est celui des îles océaniennes inter-tropicales exposées à un vent dominant chargé d'humidité, l'alizé, soufflant selon les saisons du nord-est au sud-est. La constance des hautes tem-



Cliché : JAY

Vallée de la Papenoe pénétrant au cœur de l'île.

A gauche, crêtes basaltiques en lames de couteau entre deux vallées ; à droite, petites plaines riveraines et plateaux pouvant être livrés aux cultures.

Au dernier plan, plateau de Tupa (forêts de bambous) et crête de Marama.

Photographies obligeamment communiquées par M. JAY.

pératures est cependant toujours tempérée par le voisinage de la mer. Il présente des variations, entre les divers archipels et dans chaque île, qui tiennent aux différences d'altitude, de latitude et d'exposition par rapport aux vents dominants.

Si on en croit les premiers navigateurs, qui explorèrent l'Océan Pacifique, ces archipels étaient autrefois très peuplés, mais, au contact de la civilisation européenne, la population ne cessa de diminuer jusqu'à la fin du dernier siècle. Sans retenir les estimations très fantaisistes de l'explorateur Cook, qui attribuait aux îles Marquises une population de cent mille habitants, on y comptait encore, vers 1830, vingt sept mille habitants. A la même époque, il y avait aux Gambier et à Rapa trois mille habitants. En 1936, il n'en restait plus que deux mille quatre cents aux Marquises et quelques centaines aux Gambier et à Rapa.

Après un déclin alarmant, la race polynésienne a retrouvé un élan nouveau. La population est passée de trente-cinq mille huit cents au recensement de 1926, à soixante-deux mille huit cents à celui de 1951. Cette expansion démographique affecte tous les archipels.

II) Structure, relief, climat des différents archipels

A. **Le groupe des îles de la Société** s'allonge en direction est-ouest sur plus de 600 kilomètres et forme l'archipel le plus important des îles hautes. On le divise en deux parties :

a) Les îles du Vent :

Tahiti	1.040 km²	30.460 habitants
Moorea	136 id.	1.760 id.

et quelques îlots volcaniques (Mehetia, Tubuai, Mana, un atoll Tetiaroa).

b) Les îles sous le Vent :

Raiatea	181,2 km²	4.810 habitants
Tahaa	87,5 id.	3.350 id.
Huahiné	70,8 id.	4.460 id.
Bora Bora	29,0 id.	1.510 id.

c) Quatre atolls : Maupiti, Mopelia, Scilly, Bellinghausen.

Tahiti, de très loin la plus importante des îles, par la superficie et la population, présente un relief très tourmenté, avec de hauts sommets sur la bordure d'un cratère central effondré de plus de 2.000 mètres (Aorai: 2.065 m, Orohena: 2.237 m), que le voisinage de la mer et la raideur des pentes rendent plus imposants. De ces sommets dévalent vers la mer les anciennes coulées de lave, aujourd'hui découpées en bandes plus ou moins étroites par un réseau hydrographique rayonnant.

Lorsque les rivières sont rapprochées, les rives sont de véritables crêtes en lames de couteau ; parfois, au contraire, elles ménagent de petits plateaux aux croupes mamelonnées. Seules les principales vallées pénètrent jusqu'au cœur du massif (Papenoe, Punaauïa).

Une plaine côtière, dont la largeur varie de quelques mètres à deux kilomètres, ceinture l'île. Elle a été formée par le colmatage du lagon, à l'abri du récif barrière qui entoure l'île.

Les vallées des principales rivières, profondément encaissées, s'élargissent un peu vers l'aval en flats alluvionnaires, bordés sur les flancs de formations d'éboulis et de colluvions de bas de pente.

La population s'est rassemblée sur la plaine côtière, mais en dehors de la forte concentration de Papeete, elle ne constitue pas de grosses agglomérations et s'éparpille le long de la route périphérique. C'est ici la zone verdoyante et fertile des plantations de cocotiers, des jardins aux nombreux arbres à pain, des prairies parfois marécageuses et des cultures vivrières, qui remontent les bas de pente et les flancs de vallées jusqu'à 200-250 mètres.

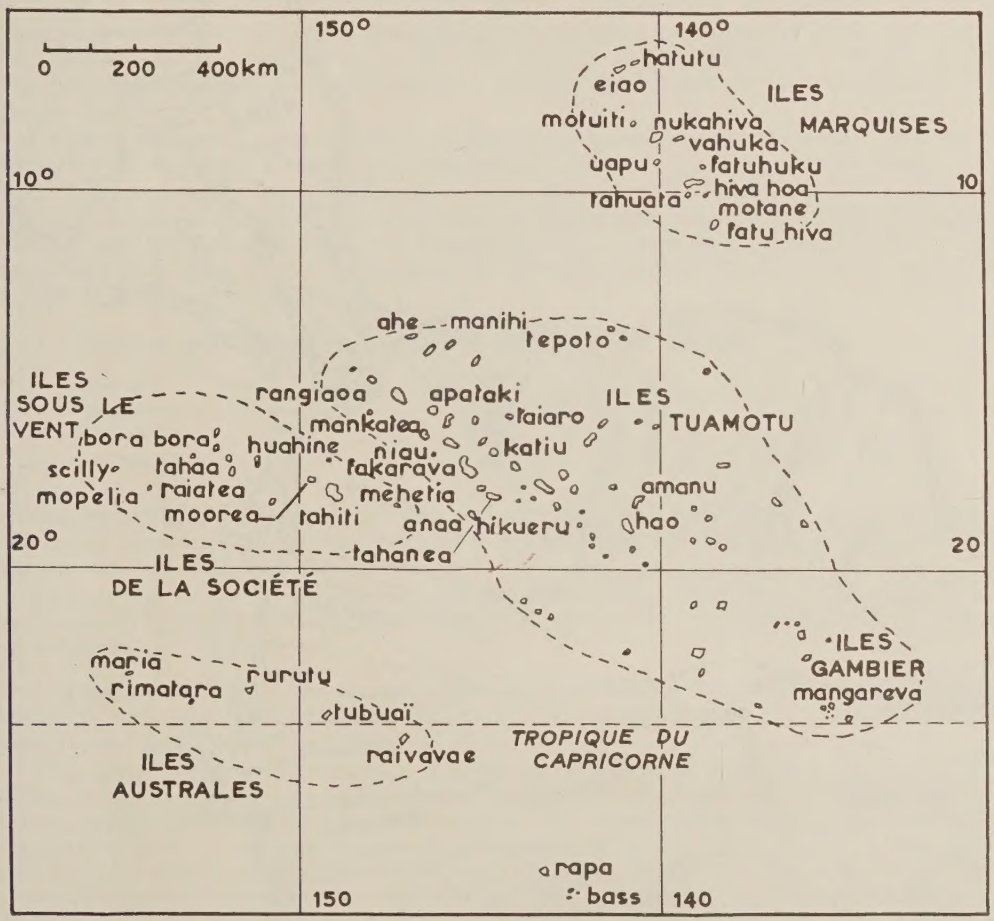
Au-dessus, dominant cette zone agricole et jusqu'à 500-600 mètres, s'étendent de maigres prairies à paspalum, des landes à fougères et hautes Graminées stolonifères, pyrophytes ou des brousses arbustives à lantana, goyavier.

La forêt s'est réfugiée dans les fonds de vallées et les thalwegs ainsi que sur les quelques pentes « au vent » plus abondamment arrosées. Au-dessus de 600 m on passe à la forêt de montagne aux arbres tortueux et bas et strate arbustive très épaisse.

Le schéma géographique est le même pour les autres îles de l'archipel de la Société. Mais le

relief est généralement moins accusé, les sommets plus bas (point culminants de 1.200 à 800 m) et plus démantelés par l'érosion. Les vallées, notamment à Raiatea, Tahaa sont plus ouvertes et aboutissent à des bassins intérieurs plus évasés favorisant ainsi u e pénétration humaine plus profonde à l'intérieur des îles, où les forêts sont encore moins étendues.

Le climat des îles de l'archipel de la Société est caractérisé par une pluviosité annuelle variant suivant les îles et les années de 2.500 à 1.500 mm, avec une période de sécheresse ou de ralentissement des pluies allant de fin juin à fin octobre.

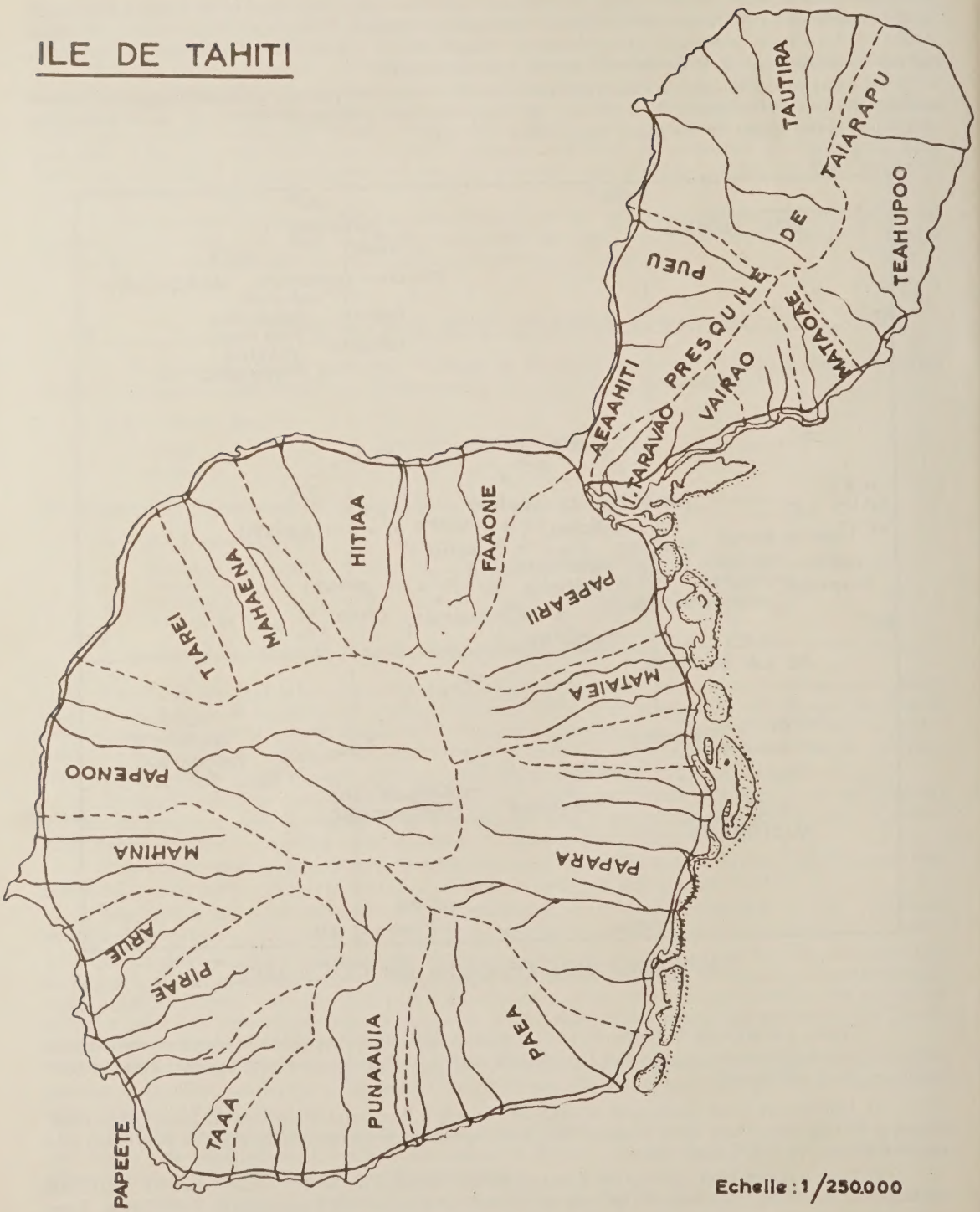


Etablissements français de l'OCÉANIE

A Tahiti, par suite de la forme de l'île, de l'orographie et de la prédominance des vents du secteur est, la répartition de la pluie est très inégale sur les différents points de la côte. Schématiquement, on peut distinguer :

1) Une façade nord-ouest, sous le vent, de Papeete à Paea relativement sèche (moyenne six ans : Papeete 1.716,3 mm, Paea 1.315,1 mm, 130 à 150 jours de pluie) avec quatre mois de pluviosité inférieure à 60 mm de juin à septembre.

2) Une zone au vent, isthme de Taravao et, de part et d'autre de l'isthme, district de Hitia et de Papeari, beaucoup plus humide (moyenne six ans : Papeari 2.192,7 mm, Hitia 3.257,7 mm, Tara-


ILE DE TAHITI
TAUTIRA
TAIARAPU
TEAHUPOO
PUEU
DE
PRESQU'ILE
TAIARAPU
VAIRAO
AEAAHITI
TARAVAO
HITIAA
FAAONE
PAPEARII
TIAREI
MAHAENA
MATAIEA
PAPENOO
MAHINA
PAPARA
ARUE
PIRAE
PUNAAUIA
PAEA
TAAA
PAPEETE
Echelle : 1/250.000

vao 2.499,7 mm, de 175 à 200 jours de pluie). La pluviosité descend rarement au-dessous de 100 mm les mois les plus secs.

La partie montagneuse reçoit beaucoup plus d'eau, mais on ne possède encore aucune estimation de l'importance des précipitations.

Les précipitations, de caractère orageux, sont souvent extrêmement violentes. Les quantités d'eau déversées peuvent être considérables : la cadence de 1 mm de hauteur par minute est souvent dépassée. La raideur générale des pentes déclanche un ruissellement intense et de spectaculaires manifestations d'érosion.

Une autre caractéristique de la pluviosité est son irrégularité. La moyenne des précipitations annuelles peut varier de 1 à 3. D'insolites périodes de sécheresse prolongent la saison sèche ou interrompent brutalement la saison des pluies. Soit directement, soit en favorisant le développement de certains parasites, elles sont pour une large part responsables des importantes variations de la production de coprah.

La même opposition entre les parties au vent et celles sous le vent se constate dans les autres îles, mais les contrastes sont d'autant moins accusés que l'écran montagneux est moins élevé.

La température moyenne annuelle se situe suivant les îles entre 25° C et 27° C. L'alternance des brises de mer et de terre contribue à rafraîchir la température. Le climat est plus chaud dans les îles sous le vent : à Uturoa 27°,2° C contre Papeete 23,6° C en raison de la proximité d'un haut massif montagneux. Les écarts sont très faibles entre les différents mois de l'année (mois le plus chaud : mars, 26,4° C ; le plus froid : 20,2° C).

B. **L'archipel des Australes** est composé de quatre îles volcaniques :

Rurutu	31 km²	1.270 habitants
Rimatara	15 id.	650 id.
Tubuai	48 id.	975 id.
Raivavé	16 id.	770 id.

et de quelques atolls. Il s'allonge en direction est-ouest de part et d'autre du Tropique du Capricorne sur 800 km de longueur. L'île de Rapa (40 km² et 310 habitants), beaucoup plus méridionale (27° 38′ de latitude sud), est rattachée au même groupe.

La structure de ces îles rappelle celle des îles de la Société, mais les montagnes sont beaucoup moins élevées à l'exception de Rapa, le relief moins abrupt (points culminants de 100 m à Rimatara, 300 m à Rurutu).

A Rimatara et Rurutu, des placages d'anciens récifs coralliens, témoignages des soulèvements antérieurs du socle sous-marin, occupent une partie de la périphérie des îles. Ils forment de hautes falaises calcaires profondément sculptées par l'érosion.

Dans l'archipel des Australes et aux Gambier, la pluviosité annuelle oscille entre 1.200 à 2.000 mm, suivant les îles et les années, avec un nombre de jours de pluie de 135 à 170. Il y a un net ralentissement des pluies de juin à octobre et parfois une sécheresse sévère. En raison de la latitude, la température moyenne annuelle est plus basse (Rurutu 23,8° C et même 20,3° C à Rapa), avec un écart de 21,3° C à 26,4° C entre le mois le plus froid (août) et le mois le plus chaud (mars). Les maxima dépassent rarement 30° et les minima descendent à 17,8° C. Le cocotier se situe ici dans la zone marginale de fructification économique. En revanche, les caféiers *arabica* prospèrent.

C. **L'archipel des Marquises** est le plus proche de l'équateur. Il est compris entre les 7°,51 et 10,33° de latitude sud. Il couvre au total un millier de km² et se décompose en deux groupes :

a) Du nord-ouest :

Nukahiva	330 km² *	810 habitants
Ua Pou	100 id.	730 id.
Ua Huka	80 id.	220 id.
Divers	12,5 id.	
Total	522,5	1.760

* Superficies du Service du Cadastre.

b) Du sud-est :

Hiva Oa	310 km²	885 habitants
Tahuata Ta	62 id.	330 id.
Fatuhiva		
Motane	82 id.	290 id.
Fatuhuku		
	454	1.505

Mangareva (Gambier)

Chapelle abandonnée, témoin d'un peuplement humain autrefois beaucoup plus dense. En arrière-plan, pentes dénudées, autrefois cultivées et ravagées par l'érosion.

Ces îles sont caractérisées par l'absence de plaines côtières et de bordures de récifs coralliens. Les montagnes tombent à pic dans la mer. Les vallées sont également très encaissées et ne s'élargissent que dans leur partie inférieure. L'absence de plaine littorale les isole les unes des autres. C'est dans ces vallées que la population et la vie agricole sont concentrées.

Les Marquises doivent à leur situation géographique plus proche de l'équateur un climat plus chaud. A Tai hae, la température moyenne annuelle est de 26,9° C, soit 2° de plus qu'à Papeete, avec un écart très réduit entre le mois le plus chaud, février-mars, 27,7° C, et le plus froid, août, 26,1° C. Les maxima dépassent rarement 35° C et les minima descendent à 18° C. Les îles Marquises participent au rythme climatique de l'hémisphère boréal. La pluviosité annuelle est de 1.200 mm à 1.400 mm, avec une saison sèche parfois très sévère de fin septembre à janvier.

D. **L'archipel de Tuamotu** est composé d'une soixantaine d'îles couvrant au total 870 km², alignées en direction nord-ouest sud-est sur 15 degrés de longitude et 10 degrés de latitude.

Ces îles sont des atolls, simple couronne corallienne autour d'un lagon intérieur. Cette couronne, généralement de quelques centaines de mètres, est quelquefois continue isolant entièrement le lagon intérieur (anaa). Le plus souvent elle est constituée d'un chapelet de petits îlots ou (motu), entre lesquels la mer peut passer. Les dimensions de ces atolls sont très variables. Celui de Ringiroa se développe sur 150 km de long et ensère un immense lagon de 60 km dans sa plus grande largeur.

La pluviosité annuelle des atolls semble varier en moyenne de 1.300 mm à 1.600 mm selon les îles et les années, mais la saison sèche, de juillet à octobre, est généralement très sévère. En l'absence de relief important pouvant provoquer des pluies de convection, des mois entiers peuvent se passer sans que tombe une goutte d'eau. Pour la même cause, la température moyenne annuelle est beaucoup plus élevée que sur les îles hautes de même latitude (à Takaroa 27°). La moyenne mensuelle varie de 28,4° C (mars) à 26,2° C (août).

Sur ces îles étroites, au sol sableux, graveleux ou pierreux perméable, il n'y a pas de cours d'eau ; les accumulations d'eau de surface sont rares. La nappe phréatique insuffisamment alimentée est souvent saumâtre.

Les atolls sont couverts d'une maigre brousse arbustive spéciale à tendance xerophytique où domine le pandanus.

CHAPITRE II

ESQUISSE ÉCONOMIQUE

I) Poussée démographique : concentration urbaine

Le tableau I retrace l'évolution numérique de la population depuis le début du XIX^e siècle.

TABLEAU I

EVOLUTION DE LA POPULATION DE L'OCÉANIE FRANÇAISE

Années	Population totale	dont		Ile de Tahiti pop. totale
		Population non originaire	Population d'origine métropolitaine	
1829	»			8.600
1849	»			8.600
1863	»			9.500
1881	»			9.400
1892	»			11.100
1897				10.300
1911	26.500	2.700		11.800
1921	31.700	5.700		»
1926	35.800	5.700		14.200
1931	40.400	6.300		16.800
1936	44.000	»		19.000
1941	51.200	»		23.200
1946	55.400	10.700	3.200	24.700
1951	62.700	9.100	2.200	30.500
1955	70.000	»		

Le tableau II précise, d'après le recensement de 1951, la répartition de la population par origine, sexe, âge, religion, pour chacune des circonscriptions administratives.

TABLEAU II

RECENSEMENT 1951

RÉPARTITION DE LA POPULATION PAR ORIGINE, SEXE, AGE, RELIGION, POUR CHACUNE DES CIRCONSCRIPTIONS

Circonscriptions administratives	Sexe		Age		Origine				Religion			Total
	masc.	fém.	plus de vingt ans	moins de vingt ans	Français		Etrangers		protestant	catholique	Divers, non déclarés	
					hors colonie	nés en Océanie	chinois	européens				
Tahiti et dépendances	18.539	16.884	17.185	18.238	1.282	28.101	5.242	798	19.377	7.804	8.242	35.423
Iles sous le Vent	6.759	6.161	5.650	7.270	67	11.500	1.295	58	10.745	446	1.729	12.920
Iles Marquises	1.658	1.599	1.206	2.051	49	3.175	25	8	387	2.773	96	3.257
Iles Australes	2.023	1.960	1.818	2.165	16	3.935	25	7	3.422	135	426	3.982
Tuamotu	3.677	3.156	3.317	3.249	9	6.840	68	9	494	3.443	2.796	6.733
Gambier	264	248	246	266	1	510	»	1	16	495	»	512
Totaux généraux	32.920	29.908	29.422	33.239	1.424	53.701	6.655	881	34.441	15.096	13.291	62.828

Le tableau III détaille la répartition de la population par île dans les archipels et indique les densités démographiques.

TABLEAU III

RÉPARTITION DE LA POPULATION PAR ÎLES DANS LES ARCHIPELS. PROGRESSION DU PEUPLEMENT DE 1926 A 1951. DENSITÉS DÉMOGRAPHIQUES DES ARCHIPELS.

Archipels et îles	Superficie d'après service du cadastre km²	Population		Progression de 1926 à 1951 %	1951 Densités démographiques au km²
		1926	1951		
Iles du Vent :					
Tahiti	1.040,00	14.154	30.466	215	29,3
Makatea	30,00	1.086	1.758		58,6
Maiao-Mehetia	17,85		162		
Tetiaroa Moorea	136,00	1.837	3.001		22,0
Total	1.223,85	17.677	35.385	206	28,9
Iles sous le Vent :					
Raiatea	181,20		4.812		26,5
Tahaa	87,50		3.356		38,3
Huahine	70,85		2.459		34,6
Bora Bora	29,00		1.516		52,1
Ilots divers			108		52,1
Total	414,55	8.583	12.900	150	31,1
Iles Australes :					
Rurutu	30,93		1.272		41,0
Rimatara maria	15,75		650		41,4
Tubuai	48,00		976		20,3
Raivara	16,00		770		45,0
Rapa	40,00		310		7,8
Total	150,68	3.170	3.978	119	26,4
Tuamotu	767,61		5.617		7,3
Tuamotu rattachés au Gambier	101,70		1.025		10
Total	869,31	4.276	6.742	157	7,7
Gambier	30,00	501	512	102	17,0
Iles Marquises :					
Groupe Nord Nukahiva	330,00		808		2,4
Ua-Pou	100,00		730		7,3
Ua-Huka	80,00		219		2,7
Eliao (îles basses) Motuiti.	12,50		219		
Total	522,50		1.757		3,3
Groupe Sud Hivaoa	310,00		884		2,8
Tahuata	61,00		329		5,4
Fatu hiva / Mutane / Fatuhuku	81,90		289		3,5
Total	453,90		1.502		3,2
Total Marquises	975,40	2.255	3.259	144	3,3
Total général	3.663,79	35.862	62.678	175	17,1

Ces données statistiques appellent quelques commentaires :

1) Expansion démographique puissante.

Au recensement de 1951, l'Océanie Française comptait 62.800 habitants. Avec un taux de survie des enfants par femme adulte, de 2,32 pour la population non océanienne (essentiellement chinoise) et de 2,05 pour la population océanienne, le rythme d'accroissement de la population est proche de 3.000 unités par an. La population est estimée en 1955, année de référence pour les études de ce rapport, à 70.000 habitants, plus de 50% étant âgés de moins de vingt ans.

La progression démographique va s'accélérer par la montée des jeunes générations et la réduction du taux de mortalité, notamment de la mortalité infantile, grâce à l'action efficace du service de santé. Dans une quinzaine d'années, c'est-à-dire vers 1970, la population de l'Océanie Française dépassera probablement 115.000 habitants.

2) La population est inégalement répartie dans les différents archipels. On peut schématiquement opposer les îles de la Société et les îles Australes relativement peuplées (densité démographique des îles de 30 à 52), aux archipels des Tuamotu (densité 7,7) et Marquises (3,3).

3) L'accroissement de la population entre 1926 et 1951 affecte différemment les divers archipels. Il est plus marqué aux îles du Vent (Tahiti 215 %), Moorea (206 %), aux îles sous le Vent (150 %) et aux îles Marquises (144 %) qu'aux Australes (119 %) et aux Tuamotu-Gambier, où elle est restée presque stationnaire.

4) Ces accroissements différentiels sont moins la conséquence des variations de structure démographique et des taux de reproduction dans les archipels que d'une redistribution de la population par migration (vers Tahiti notamment), particulièrement active aux îles Australes et aux Tuamotu.

5) Dans l'île de Tahiti, la concentration urbaine est très poussée puisque 50 % de la population vit au chef-lieu. Elle est encore sensible aux îles sous le Vent.

En dehors de quelques centres, la population des îles de la Société ne forme pas de grosses agglomérations. Elle a complètement abandonné les vallées et s'éparpille le long de la route littorale, imposant dans les campagnes de coûteux travaux de viabilité.

Aux îles Australes, le peuplement, autrefois assez dispersé à l'intérieur des îles, ainsi qu'en témoignent d'anciennes tarodières et les forêts de caféiers perdues dans la brousse, s'est au contraire concentré aux chefs-lieux de districts, points de touche des goélettes, et disposant d'un équipement social.

Même évolution vers la concentration en villages dans l'archipel des Tuamotu.

6) Il est difficile d'estimer l'importance de la population agricole.

La plupart des Océaniens des campagnes sont à la fois agriculteurs et pêcheurs et consacrent à la pêche une part non négligeable de leur temps. Par le jeu des successions indivises beaucoup d'Océaniens habitant Papeete ont gardé des attaches terriennes. Ils demeurent copropriétaires de cocoteraies qu'ils contribuent à exploiter périodiquement.

Dans l'île de Tahiti, 15.200 habitants sur 30.500 sont groupés au chef-lieu (recensement 1951). Pour l'ensemble des îles du Vent (y compris l'agglomération industrielle de Makatea) groupant 35.400 habitants, la population vivant à la campagne ne dépasse pas 50 %.

II) Utilisation extensive et abusive des terres

A) Statistiques de base.

Les statistiques sur l'utilisation des terres sont encore fragmentaires et concernent essentiellement, avec une large marge d'approximation, les cultures industrielles.

Etant donné la nature des productions, les systèmes de culture, la nature des formations végétales naturelles, un inventaire de l'utilisation des terres devrait distinguer :

1) les terres arables : cultures saisonnières industrielles,
id *id* vivrières,
prairies temporaires,
jachères temporaires ;

2) les plantations : (cocotiers, caféiers, vanilliers, etc.) et les jardins ;
3) les prairies, prés et pâturages permanents, améliorés ou naturels, et les terrains de pacage ;
4) les landes à couvert végétal très ouvert de fougères et Graminées pyrophytes ;
5) la brousse buissonnante à lantana, goyavier, etc... ;
6) les forêts primitives à sous-bois dense, ou les forêts secondaires (Purau, Piti, etc...) ;
7) les marécages permanents à végétation de Cypéracées, typha, sans utilisation agricole ;
8) les étendues d'eau libre : étangs, mares, cours d'eau.

La meilleure base d'estimation des superficies occupées par ces différentes formations serait donnée par une couverture photographique aérienne à petite échelle. Cette couverture n'est actuelle-

ment réalisée que pour l'île de Tahiti, mais la carte ne paraîtra qu'en 1957 au 1/40.000e. D'autre part, il est difficile d'individualiser, pour chacune de ces formations, sauf dans les plaines côtières, de grands ensembles faciles à cartographier en raison de leur extrême enchevêtrement, épousant la diversité du relief et des roches mères ainsi que des degrés divers de dégradation des sols par l'érosion, le feu, le mésusage.

Les statistiques recueillies au cours de la mission sur les modes d'utilisation des sols sont groupées sur le tableau IV.

Tableau IV

Utilisation des sols en Océanie Française

Circonscriptions	Population (recensement 1951)	Superficie totale estimation cadastre ha	Superficies utilisées		Taux d'utilisation %	Superficies cultivées (cultures industrielles)				Pâturages utilisés et cultures diverses	Cheptel			
			Estimation cadastre ha	Estimation rectifiée ha		Cocotiers ha	Vanilliers ha	Caféiers ha	Total ha		Bovins	Ovins Caprins	Chevaux	Porcins
Tahiti et dépendances .	35.423	122.385	21.260	21.260	17,3	9.600	500	500	10.600	10.660	9.995	1.301	982	5.122
Iles sous le Vent	12.920	41.455	16.150	16.150	38,9	8.900	1.858	270	11.028	5.122	3.031	26	634	3.597
Iles Australes	3.983	15.068	2.560	4.000	26,4	1.500	12	690	2.202	1.798	860	2.513	785	1.896
Tuamotu et Gambier ..	7.245	89.931	24.160	29.000	30,7	28.200		40	28.240	760	15	700	78	4.138
Iles Marquises	3.257	97.540	7.700	7.700	7,9	5.570		200	5.770	1.930	1.935	6.765	2.378	2.000
Totaux ou moyenne	62.828	366.379	70.830	78.110	21,30	53.770	2.370	1.700	57.850	20.260	15.836	11.305	4.857	16.753

Elles précisent pour les principaux groupes d'îles :

1) Les surfaces utilisées par l'agriculture, c'est-à-dire effectivement cultivées ou en pâturages permanents. Les estimations de base sont fournies par le service du cadastre, elles ont été rectifiées d'après les évaluations opérées au cours de la mission sur les surfaces ci-dessous 2) et 3).

2) Les surfaces en cultures industrielles (cocotiers, vanilliers, caféiers).

3) Les surfaces en pâturages, englobant les cultures diverses non estimées. Ces statistiques sont déduites de la charge moyenne des pâturages (surface de pâturage par tête de bétail), multipliée par les effectifs connus du cheptel. Mais, à Tahiti notamment, près des deux tiers des pâturages se situent sous cocotiers.

On a tiré de ces statistiques :

a) le taux d'utilisation des terres, c'est-à-dire le pourcentage des terres utilisées par rapport à la surface totale des îles ;

b) l'emprise de la population sur le sol (surface cultivée et utilisée par tête d'habitant).

On a fait figurer à titre indicatif, les données correspondantes de la Réunion et de la Martinique, déduites des statistiques réunies pour la conférence internationale sur l'utilisation des sols tropicaux organisée par la F A O en 1950.

B) Taux d'utilisation des terres.

A Tahiti, le taux d'utilisation des terres, 17,3 %, est apparemment bas, mais il faut prendre en considération le relief tourmenté du pays.

Les cultures (plantations de cocotiers, jardins, cultures saisonnières), les prairies et pâturages ont définit vement conquis la plaine côtière, à l'exception des zones les plus marécageuses. Elles ont largement entamé, quand les moyens d'accès le permettaient, les étroits flats alluvionnaires du cours inférieur des rivières, pris possession, en remontant les pentes, des sols colluviaux, des sols latéri-

tiques en place et des éboulis non dégradés, en bordure de ces vallées ou des plaines côtières, et enfin, pour d'éphémères cultures vivrières, attaqué très haut sur la montagne, sur des pentes supérieures à 50 %, des lithosols rapidement décapés par une intense érosion dès qu'ils sont mis à nu.

L'élevage s'est lui-même étendu, sur un mode très extensif, sur les maigres et instables pâturages à paspalum, les landes à fougères et grossières Graminées pyrophytes, recouvrant les plateaux déclives, les croupes et mamelons de sols latéritiques.

Aux îles sous le Vent, les sommets sont escarpés, abrupts, démantelés, mais ils ménagent à leur pied des zones d'éboulis importantes. Les vallées, d'autre part, sont plus larges et pénètrent plus profondément à l'intérieur des îles, ce qui compense l'extrême étroitesse de la plaine côtière. Le taux d'utilisation des terres par les cultures 38,9 %, est plus élevé.

Aux îles Australes le bas taux d'utilisation, 26,4 %, résulte beaucoup plus de l'absence de débouchés, qui donneraient un sens économique aux cultures, que du manque de terres valables par rapport à la capacité de travail de la population.

Dans les îles basses (Tuamotu), les surfaces cultivées n'atteignent pas le tiers de la superficie totale des atolls. Des îlots isolés ou trop exigus ne se prêtent à aucune culture, d'autres ne disposent pas du minimum de couverture de sol pierreux ou graveleux légèrement humifère qui suffit au cocotier. Cependant de grandes surfaces en friches se prêteraient encore à la culture du cocotier.

C) Large emprise de la population sur le sol.

Pour fixer sur ce point les idées on a réuni sur le tableau V les éléments d'une comparaison des conditions d'utilisation du sol dans diverses îles, par des statistiques puisées à diverses sources.

Tableau V

Taux d'utilisation du sol. Emprise agricole par habitant dans diverses îles

	Martinique	Réunion	Océanie Iles du Vent Tahiti	Océanie Iles sous le Vent	Fidji
1) Superficie totale (ha)	110.000	250.000	122.400	41.455	1.823.000
2) Population	265.000 (1950)	250.000 (1950)	35.500 (1951)	12.900 (1951)	320.000 (1953)
3) Superficie cultures industrielles (ha)	25.000	26.300	10.600	11.028	106.200
4) Superficie toutes cultures (ha)	30.000	50.000			136.000
5) Superficie utilisée (+ pâturages) (ha)	40.000	60.000	21.260	16.150	204.800
6) Effectif du cheptel bovin (têtes)	45.000	35.000	10.000	3.030	80.850
7) Densité démographique (au km²)	240	100	28,9	31,1	18,1
8) Taux d'utilisation du sol (%)	36,3 %	24 %	17,3 %	38,9 %	11,2 %
9) Surface en cultures industrielles. Par habitant (ha)	0,094	0,115	0,30	0,86	0,33
10) Surface en toutes cultures. Par habitant (ha)	0,113	0,20			0,42
11) Surface utilisée. Par habitant (ha)	0,15	0,24	0,59	1,25	0,63
12) Cheptel bovin. Par habitant	0,16	0,14	0,28	0,23	0,25

Martinique et Réunion. « Rapport sur l'utilisation des sols dans les pays tropicaux » présenté par le département à la Conférence F.A.O. 1951.

Fidji. Rapport agricole du Département d'agriculture pour l'année 1955.

Iles du Vent (Tahiti-Moorea) et sous le Vent de l'Océanie Française. Données recueillies au cours de la mission.

Sur des bases géographiques assez voisines (îles hautes volcaniques, montagneuses) le taux d'utilisation des sols est du même ordre en Océanie et dans nos départements d'outre-mer, compte tenu du relief très abrupt de Tahiti et du fait que la canne à sucre, plante protégeant le sol contre l'érosion, permet dans les départements d'outre-mer d'utiliser régulièrement les terrains en pente. Mais grâce à de riches cultures industrielles (canne à sucre, banane, ananas, etc...) les départements peuvent supporter un peuplement humain beaucoup plus dense. La différence de l'emprise sur le sol par habitant est considérable. Elle est atténuée à Tahiti par la présence d'une grosse agglomération

urbaine (Papeete) et industrielle (Makatea). Elle s'accompagne de disponibilités en gros bétail plus importantes.

Fidji donne l'exemple d'une économie plus diversifiée et mieux équilibrée, disposant de plus d'espace pour l'aménagement rationnel de ses ressources et encore assez loin du « shortage » de terres, bien que cette question préoccupe déjà l'administration de ce territoire.

Dans la plupart des îles hautes les surfaces utilisées se partagent entre le cocotier, le vanillier, les jardins, les cultures vivrières et maraîchères, les pâturages, accessoirement les caféiers. Si partout le cocotier demeure la pièce maîtresse de l'édifice rural et la spéculation agricole de prédilection dans les îles sous le Vent et de Moorea, le caféier devient la principale culture industrielle des îles Australes les plus méridionales : Rapa, Raïvade.

Les cultures vivrières ne couvrent qu'une faible partie des besoins locaux à Tahiti et aux îles sous le Vent, qui font largement appel aux céréales importées (riz, farine). En revanche, les îles Australes et les îles Marquises sont demeurées pour u e large part « self supporters ». La précarité et la cherté des transports ont maintenu une économie plus typiquement domestique, ménageant une plus large place aux cultures vivrières (tarodières aux îles Australes), ou aux activités de cueillette (arbres à pain aux Marquises).

Aux îles basses (atolls), les sols calcimorphes sablo-graveleux, peu humifères et très secs, sont à peu près inutilisables pour les cultures vivrières, quelques jardins potagers sont installés sur des terres importée des îles hautes ou sur des sols artificiels de compostières. Les Tuamotu connaissent un état de dépendance vivrière quasi totale.

L'Océanie possède un cheptel bovin relativement important, pour les deux tiers localisé dans l'île de Tahiti, principal centre de consommation. L'élevage est relativement intensif pour un pays tropical (charge : une bête par hectare, dans la zone littorale, un tiers à une demi-bête par hectare, sur les mamelons). Il est un peu plus extensif aux îles sous le Vent et aux îles Australes et atteint le stade des troupeaux sauvages aux îles Marquises.

L'économie agraire de l'Océanie française diffère donc essentiellement de celles de nos départements d'outre-mer, par le caractère extensif de la culture prépondérante au regard de celle de la canne à sucre. Elle ne peut faire vivre une population agricole aussi dense et la menace d'un surpeuplement se dessine, bien avant que soient atteintes des densités démographiques comparables.

Dans les premières décades du siècle, la culture de la canne, alors non mécanisée, n'exigeait pas moins de deux cent cinquante à trois cents journées de travail à l'hectare. A la même époque, il en fallait huit à dix fois moins pour étendre les cocoteraies et les exploiter. Aussi en Océanie, le peuplement humain, très dilué, du début du siècle, a pu rapidement, lors de la grande période d'expansion de la production de coprah, prendre possession dans les îles hautes de toutes les terres disponibles propices à la croissance du précieux palmier.

Cette extension pouvait d'ailleurs aller de pair avec le maintien des productions vivrières, effectuées en cultures intercalaires dans les jeunes cocoteraies.

D) Modes d'exploitation.

Si on excepte les surfaces affectées aux cultures vivrières (notamment aux tarodières) et aux vanillières, qui ne couvrent qu'une très faible partie des surfaces utilisées par l'agriculture, on peut dire que les modes d'exploitation tiennent plus des activités de cueillette que d'une authentique agriculture.

L'entretien des cocoteraies et des caféiers est réduit au strict minimum. Il n'est pas question de travailler le sol par des façons superficielles. On ne remplace pas les vieux cocotiers, afin de ne pas gêner l'élevage du bétail. Les travaux de bonification des terres (drainage), ou de lutte contre l'érosion sont exceptionnels.

Aussi bien les véritables cultures sont pour une large par le fait des agriculteurs chinois.

Il est admis que l'entretien normal, pour l'exploitation rationnelle d'une cocoteraie produisant une tonne à l'hectare, réclame une cinquantaine de journées sur les terres hautes, dont dix à douze pour la préparation du coprah ; beaucoup moins dans les atolls, où l'entretien est quasiment nul et le rendement par hectare de 500 kg seulement dans de bonnes conditions. En fait, les travaux sont à peu près limités au ramassage des noix, à la fabrication du coprah et à un entretien très sommaire pour empêcher l'envahissement total par les mauvaises herbes, soit vingt-cinq à trente-cinq journées de travail par hectare et par an.

On peut en dire tout autant des caféiers. Trop souvent la récolte s'effectue, non par cueillette sur l'arbre, mais en balayant de temps à autre les cerises à terre.

Certaines obligations justifient, au moins partiellement, cette façon sommaire d'exploiter les terres. L'Océanien demande à la mer une part de sa subsistance et consacre à la pêche une partie de son temps. Le type de peuplement concentré, qui a prévalu aux Tuamotu et aux îles Australes, oblige les Océaniens à de longs et difficiles déplacements pour se rendre sur les cocoteraies (ou sur les plantations de caféiers aux îles Australes). A Tahiti, il n'est pas rare que les petits agriculteurs complètent les maigres revenus de la terre par quelques intermittents emplois de salariés à Papeete.

Pour les vanillières, les conditions d'exploitation sont différentes. Il s'agit ici d'une culture relativement intensive. La plantation peut durer de six à douze ans suivant la fertilité des terres, les soins d'entretien pour contrôler les mauvaises herbes, l'abondance des fructifications, limitées, dans une large mesure, par l'intensité de la pollinisation artificielle.

Il faut environ quatre cents journées par hectare pour créer une plantation et trois cents journées par an pour l'exploiter, avec un rendement moyen de 300 kg de vanille verte (soit à peu près 80 kg de vanille sèche).

E) Production de la terre.

A défaut de critère plus satisfaisant, la productivité du sol est exprimée par la valeur moyenne de la récolte d'un hectare, au départ du champ ; d'après le rendement moyen par hectare et la valeur moyenne du produit au cours de la campagne 1955.

Cocotier

	Tahiti	Iles sous le Vent	Tuamotu
Rendements	de 500 à 1.500 kg moy. : 750 kg	de 500 à 1.500 kg moy. : 750 kg	de 300 à 600 kg moy. : 400 kg
Valeur kilogramme ristourne comprise	7 fr	6,50 fr	4,75 fr
Valeur par hectare	5.250 fr	4.875 fr	1.700 fr.

Elevage sous cocoteraie.

A Tahiti, on admet une charge moyenne d'une unité bétail de 300 kg par hectare. Le taux d'exploitation du bétail est de 30 % environ, taux très élevé, dû au fait que 50 % des bêtes sont abattues à moins de douze mois d'âge, de sorte que le poids moyen des carcasses de bœuf n'est que de 100 kg (50 % de rendement). Il faut 100/30 hectares pour 100 kg, soit 30 kg de viande à l'hectare *.

Prix de vente : 45 fr Tahiti. Dans les îles sous le Vent, la vente est amputée des frais de transport, 500 fr par bête et, en raison de la précarité des transports, le débouché de l'élevage de bœuf de boucherie est moins sûr.

Productivité par hectare dans l'île de Tahiti :

$$30 \times 45 = 1.350 \text{ francs ;}$$

Productivité moyenne de l'hectare de cocotier associé à l'élevage à Tahiti :

$$5.250 + 1.350 = 6.600 \text{ fr.}$$

Vanillier.

Six à huit mille tuteurs à l'hectare donnant 30 à 60 grammes de vanille verte par tuteur.

Moyenne : 300 kg de vanille verte par hectare.

Pendant la campagne 1955, les cours ont varié de 225 francs le kg de vanille verte (décembre

* Ce système d'exploitation du bétail justifie les plus expresses réserves. Cf. Problèmes de l'élevage.

1954, début de la campagne) à 45 fr, pour remonter à 75 francs, en fin de campagne. Le gros des achats s'est effectué à 110 fr le kilogramme.

Productivité moyenne à l'hectare : 300 × 110 fr = 33.000 fr/ha.

Caféier.

Les estimations de rendement sont très discordantes.

Moyenne estimée : 200 k/ha en parches. Le producteur vend un café en parches encore humide. La perte au déparchage et au séchage varie de 25 à 50 %.

	Tahiti Iles sous le Vent	Iles Australes
Rendements	250 kg	250 kg
Valeur du kg	40 à 50 fr	25 fr
Productivité	250 × 45 = 11.250 fr/ha	250 × 25 = 6.250 fr/ha

Elevage extensif (pâturages de mamelons)

Charge de 2 à 4 ha par unité de bétail de 300 kg.

Moyenne : 3 hectares par unité bétail de 300 kg.

Taux d'exploitation : 30 %.

Poids des carcasses : 100 kg.

Soit : 300/30 × 3 = 9 ha pour 100 kg.

et par hectare : 100 : 9 = 11 kg.

Production de l'hectare : 11 × 45 = 495 fr.

Productions vivrières commercialisées.

Taros irrigués :

Par hectare, dix mille tubercules de 1 à 2 kg, dont le prix peut varier de 2 francs l'unité à Tubuai, à 6 francs l'unité à Mooréa :

Soit par ha :	à Tubuai	20.000 fr
	à Moorea	60.000 fr

Riz :

Informations très sporadiques et peu sûres.

Estimation : Moorea : 3.000 kg de paddy ou 1.800 kg de riz en deux récoltes au prix de 20 francs le kg, soit :

1.800 × 20 = 36.000 fr/ha.

* * *

Vanillières et cultures vivrières industrielles exceptées, ces niveaux de productivité sont bas, en comparaison de ceux qui pourraient être atteints sur les mêmes sols par des cultures plus riches et conduites plus intensivement. Sans retenir le cas typique de la canne à sucre, plante salvatrice des petites économies insulaires tropicales *, une bonne plantation de caféier pourrait donner à l'hectare sur la base d'un rendement moyen de 350 kg café arabica déparché : 350 × 70 = 24.500 francs, et un hectare de plantation de poivrier, avec un rendement de 300 kg (culture type indien) : 300 × 100 = 30.000 fr.

Ainsi se pose, en face d'une expansion démographique qui fait paraître anachronique les modes présents d'utilisation du sol, un problème de reconversion agricole et d'intensification des productions.

* A titre indicatif, le revenu brut de l'hectare à Fidji a été en 1954 pour un rendement moyen à l'hectare de 50 tonnes à 72 s. Fidji la tonne : 26.000 fr. C. F. P.

III) Économie peu diversifiée

L'activité économique des Etablissements Français d'Océanie est centrée sur quatre produits d'exportation.

deux produits agricoles : le coprah, la vanille.
un produit de la mer : la nacre,
un produit minier : le phosphate.

Dès la fin du XIX^e siècle, cette spécialisation des activités était acquise. Elle n'a pas changé ; bien au contraire la gamme des productions s'est retrécie par l'abandon des exportations, autrefois assez importantes, de fruits frais (pamplemousses) vers la Nouvelle-Zélande et l'Australie.

Les exportations se répartissent ainsi en valeur : (milliers de francs)

Coprah	293.415
Huile	7.765
Vanille	64.513
Phosphate	133.330
Nacre	44.067
Divers	37.207
Total	580.297

L'évolution des exportations pour ces produits depuis le début du siècle figure au tableau VI.

Tableau VI

Evolution de l'exportation des principaux produits

Période	Coprah		Vanille		Café		Phosphate		Nacre		Population
	tonnes	francs milliers	tonnes	francs milliers	tonnes	francs milliers	tonnes	francs milliers	tonnes	francs milliers	
1899-1901..	5.592	1.258	76,06	923,3	0,33	1,1			404,13	1.009,6	23.150
1909-1911..	8.557,8	3.276	225.20	1.587,6	0,73	0,6	4.008,9	80	675	826,3	26.500
1920-1922..	10.303,8	11.062,6	123,86	3.502,0	1,20	2	54.510,9	1.565	531,98	1.810	31.700
huile ...	888,3	1.942,6									
1929-1931..	16.022,8	20.204,0	73,60	3.241,3	3,96	38,3	178.468,8	7.893	462	1.399,3	—
1936-1938..	21.064,1	26.212,3	108,43	9.542,3	53,8	281	133.221,4	85.433	322,26	640,3	44.000
1951-1953..	22.640	304.380	174,1	45.250	68,6	7.645	228.786	148.800	718,8	38.638	62.800
huile ...	326,6	6.693									
1954	22.889,7	186.587	130,2	120.710	34,3	2.593	228.894,7	186.587	872,5	59.751	70.000

Depuis quelques années, le niveau des exportations reste à peu près stationnaire, ou tend même à régresser. On ne s'éloigne plus beaucoup des exportations records antérieurs :

Coprah	1934 : 23.877 t	1951 : 26.465 t
Vanille	1910 : 256 t	1949 : 300 t
Phosphate	1929 : 251.914 t	1953 : 244.937 t
Nacre	1910 : 832 t	1946 : 930 t

Les perspectives d'avenir ne sont pas réjouissantes.

L'étude du degré de vieillissement des cocoteraies et de la structure du peuplement des cocotiers conduit à la conclusion que la production court vers son déclin définitif, à moins d'engager immédiatement un grand programme de replantation, trop tard cependant pour empêcher son affaissement à la fin du siècle.

Parallèlement, l'accroissement de la population va augmenter les besoins de la consommation locale en huile de bouche et savon, avec, pour conséquence, une diminution plus rapide des exportations.

Les conséquences néfastes de cette évolution risquent encore d'être accusées par une conjoncture défavorable au coprah.

Deuxième production agricole d'exportation, la vanille n'est pas non plus sans causer quelques inquiétudes. L'exportation subit d'amples fluctuations tant en valeur qu'en quantité, à telle enseigne que la contribution de la vanille au commerce extérieur d'exportation peut varier de 25 % à 6 %. On peut craindre une aggravation de la concurrence de la vanilline synthétique et des producteurs de l'Amérique Centrale (Mexique, Porto Rico).

D'autre part, les surfaces disponibles pour le renouvellement des vanillières semblent se raréfier, au moment où leur dépérissement exige qu'elles soient reconstituées sur des terres neuves.

L'avenir n'est pas plus réconfortant pour les productions nacrières et la seule ressource minière, le phosphate.

Une exploitation plus modérée, et par conséquent moins productrice, des peuplements d'huîtres nacrières, est devenue nécessaire pour éviter leur épuisement définitif.

Les réserves de phosphates de Makatea seront épuisées dans une quinzaine d'années au rythme actuel de l'exploitation.

IV) Dépendance alimentaire extérieure

La concentration urbaine et le développement des exportations génératrices de revenus ont entraîné l'abandon des productions vivrières végétales et une dépendance accrue de l'extérieur pour l'approvisionnement du pays. L'alimentation glucidique à base de tubercules (taros, ignames, manioc, fruits à pain) n'eut été assurée qu'en réduisant les surfaces consacrées aux cultures industrielles plus rémunératrices.

Dès 1934, on évaluait à 1.200 calories par habitant et par jour la ration alimentaire provenant des denrées importées. En 1947, la ration de dépendance est passée à 1745 calories. La moyenne des années 1951-1954 est estimée à 1673 calories par habitant et par jour, en diminution pour les viandes et en augmentation pour les sucres et les farines, l'huile, le beurre, le lait (cf. tableau VII).

Tableau VII

Dépendance alimentaire extérieure

Calories fournies par les denrées alimentaires importées de l'étranger par habitant et par jour

	1934*	1947*	1951-54**
Farine	597	895	754
Sucre	213	348	395
Riz	228	188	193
Beurre	35	57	47
Conserves viandes	19	115	72
» poissons	18	30	
Lait	19	40	56
Viande frigo	—	—	10
» salée	4	2	
Légumes secs	95	25	20
Huiles alimentaires	26	7	47
Pomme de terre, tubercules, oignons	—	—	21
Confiseries	—	—	18
Vin ordinaire 11°	15	28	40
	1.199	1.745	1.673

Tuamotu *** (Atace Rarcïa, 1953)

Farine 411 g	1.495 calories
Sucre 97 g	292 »
Conserves viandes 38 g	88 »
Riz 31 g	110 »
Biscuit 10 g	36 »
	2.021 »

(*) H. Jacquier, Contribution à l'étude de l'alimentation et de l'hygiène alimentaire en Océanie Française. *Bull. Soc. Etudes Océaniennes*, mars 1949.

(**) Estimations de la mission.

(***) Danielsson. Work and Life in Raroïa.

Il y a toutefois des degrés dans l'état de dépendance alimentaire des divers archipels. Au Tuamotu, l'alimentation traditionnelle à base de produits de cueillette, fruits de pandanus, a été complètement abandonnée, en même temps que se précisait la concentration de la population dans quelques agglomérations et que se développait la production de coprah.

En revanche, les productions vivrières continuent à couvrir une large part des besoins locaux en glucides aux îles Australes et aux Marquises.

V) Déficit chronique de la balance commerciale, déséquilibre des échanges avec la métropole

Le commerce extérieur de l'Océanie française est, toutes proportions gardées, beaucoup plus actif que celui des territoires d'outre-mer africains. Le commerce extérieur par tête d'habitant est de 20.483 fr, moyenne 1951-53. (Tableau VIII) soit 112.656 fr métro, il traduit, en même temps qu'une productivité rurale plus élevée, la plus étroite insertion dans le circuit des échanges en raison du degré de dépendance alimentaire extérieure et d'un haut niveau de vie.

Tableau VIII

Evolution du commerce extérieur

Période	Importations (milliers fr)			Exportations (milliers fr)			Excédent ou déficit	Total (Import. + Export.)	Population	Commerce par habitant frs
	France et Union française	Etranger	Tous pays	France et Union française	Etranger	Tous pays				
1899-1901	532	3.125	3.657	593,3	3.030,3	3.630,6	+ 26,4	7.287,6	23.150	314
1909-1911	1.056,6	4.820,3	5.877	296,6	5.949	6.245,6	+368,6	12.122,6	24.500 (1911)	457
1920-1922	2.093,3	12.284,6	15.378	3.465,6	17.952,3	21.418,3	+ 6.040,3	36.796,3	31.700 (1921)	1.160
1929-1931	12.638	27.393,3	40.031,3	11.608,6	26.048,3	37.657	— 2.374,3	77.688,3		
1936-1938	13.597	37.492	51.089	33.454,3	13.475	46.929,3	— 5.159,7	98.018,3	44.000 (1936)	2.227
1951-1953	236.810	494.880	731.651	360.373	191.958	552.665	—178.986	1.284.316	62.800 (1951)	20.483
1954	275.218	435.452	711.670	319.691	273.502	663.193	— 48.477	1.372.605	70.000 (1954)	19.608

Il est cependant possible de noter de sensibles différences, dans la participation aux échanges, des différents archipels en étudiant la valeur des exportations 1954 par habitant * (cours au départ archipels) pour les Tuamotu, les îles sous le Vent et Australes. Le même calcul n'est pas possible pour Tahiti et Moorea dont les produits atteignent directement Papeete sans contrôle. Les informations n'ont pu être recueillies pour les Marquises.

	Valeurs départ archipel 1954 francs
Iles sous le Vent (coprah, vanille, café, nacre, amidon, bétail)	9.800
Iles Australes (café, coprah, vanille, bétail, articles sparterie)	2.250
Tuamotu (coprah, nacre)	14.700

	Valeurs en douane 1954 départ Papeete
Ensemble des E. F. O.	10.600

Depuis le rétablissement des courants normaux d'échanges, le déficit de la balance du commerce extérieur est considérable. Il atteint en valeur 26,9% des exportations pour la période 1951-53.

Parallèlement, la balance des échanges avec la Métropole et les pays de l'Union française est très défavorable à ces derniers. La France achète 65,2% (moyenne 1951-53) de la production exportée

* Base : recensement 1951.

(la totalité du coprah et du café, et une grande partie de la vanille), tandis que les Etats-Unis et les pays voisins du Pacifique se fournissent en vanille ; la nacre se disperse en plusieurs demandeurs : Etats-Unis, Allemagne, Hollande, Italie, et le Japon accapare la quasi-totalité des phosphates.

Les importations de France et d'Algérie, et d'Indochine (essentiellement) n'atteignent que 32,3 % du total (boissons, riz, tabac, articles manufacturés).

Les échanges avec l'Australie, la Nouvelle-Zélande et les Etats-Unis motivent d'importantes sorties de devises.

Le déficit chronique de la balance commerciale pose le problème de l'équilibre de la balance des comptes. Cette question n'a pas été étudiée au cours de la mission.

V) Niveau de vie menacé

L'exploitation des ressources du sol a pu jusqu'à présent, malgré la tendance des productions à plafonner, dégager, avec l'appoint des recettes du tourisme et les contributions de la Métropole (dépenses de souveraineté, administration générale, FIDES), un revenu général du territoire assurant à l'ensemble de la population un niveau de vie très au-dessus de celui de la plupart de nos territoires d'outre-mer.

Certaines normes de consommation, élevées ou très élevées pour un pays qui peut passer pour sous-développé, sont à cet égard probantes :

Moyenne importations 1951-54 ; base 65.000 habitants :

Sucre	40 kg par tête d'habitant, par an
Tabac	2,430 kg par tête d'habitant, par an
Importation + production locale :	
Savon	12,5 kg par tête d'habitant, par an

L'évolution vers un style de vie aux apparences extérieures occidentales est frappante, qu'il s'agisse des habitudes alimentaires, de l'abus des boissons alcooliques, de la vogue des distractions modernes (compétitions sportives, cinéma, radio), de l'intérêt porté aux commodités de la vie moderne (radio, véhicules de transport). On comptait aux E F O, en 1954, plus de six cents cycles à moteur

Raiatea. Séchoir au soleil moderne à plateaux et toiture mobile. Type de séchoir très utilisé dans les îles hautes.

Tahiti. Plantation de cocotiers bagués.

ou scooters, six cent cinquante quatre voitures particulières concentrées surtout à Tahiti (35.400 habitants) et plus particulièrement à Papeete (ville de 16.000 habitants).

Le salaire minimum horaire est à Papeete et Makatea de 20,30 fr C. F. P., soit 113,85 métro (avril 1955) sans allocations familiales, mais il est question de les établir. Un ouvrier agricole perçoit en moyenne 110 à 120 francs C. F. P. par jour.

Deux réserves cependant s'imposent :

L'irrégularité de l'emploi atténue la portée sur le revenu annuel de ces salaires relativement élevés, que cette irrégularité soit le fait des travailleurs peu enclins à fournir un travail soutenu et très vite las ou qu'elle soit motivée par l'engorgement du marché du travail à Papeete.

Il est d'autres ombres au tableau. A Tahiti, notamment, de nombreux petits propriétaires et métayers sont près de la gêne, et, autant par goût que par nécessité, vont chercher à Papeete d'intermittents emplois pour améliorer leur revenu.

Cédant à l'attrait de la grande ville, fertile en distractions, ou découragés par d'inextricables conflits fonciers, de nombreux Océaniens, originaires des districts ruraux ou des archipels, viennent grossir à Papeete la masse des travailleurs occasionnels, où ils vivent misérablement au détriment des parents plus chanceux qui travaillent.

L'aspiration de la ville crée un déficit permanent de main-d'œuvre dans les entreprises agricoles et industrielles des districts, aggravé par le peu d'assiduité au travail. Les entreprises s'efforcent d'y pallier et d'atténuer l'effet des hauts salaires sur les prix de revient par une mécanisation poussée.

La position des divers archipels n'est d'ailleurs pas la même, qu'il s'agisse du niveau de vie, de l'accès aux commodités ou du marché de l'emploi.

Aux îles Australes le revenu monétaire annuel apporté par la vente des produits exportés est de 2.250 fr par tête d'habitant. La population vit encore en grande partie sur les ressources vivrières des îles.

Au Tuamotu, elle tire des produits exportés un revenu six fois plus important, mais doit recevoir de l'extérieur la quasi-totalité de son ravitaillement, à l'exception des produits de la pêche, de la viande de porc et des produits du cocotier.

Dans les archipels extérieurs (Marquises, Tuamotu, Australes), les frais de transport et de commercialisation sont si lourds que les produits exportés sont vendus par les producteurs 35 à 45 % moins cher qu'à Tahiti et les articles importés (matériaux, denrées alimentaires) sont achetés 35 à 40 % plus cher.

L'approvisionnement par mer demeure à la merci des liaisons maritimes, encore peu sûres et très espacées. Les denrées de première nécessité peuvent manquer parfois temporairement lorsque quelques fortunes de mer retardent ou annulent le passage d'une goélette.

Bien qu'un effort considérable ait été accompli avec les crédits du FIDES pour doter ces îles d'un équipement social moderne (école, infirmerie, postes d'adduction d'eau) il demeure insuffisant et son fonctionnement grève lourdement leur budget.

Les distractions sont rares et la vie monotone. Pour ceux que de puissants intérêts ou les liens familiaux n'attachent plus au pays, pour les jeunes surtout, Papeete exerce une redoutable fascination.

(*A suivre*).

ÉCOLE TECHNIQUE D'OUTRE-MER. — LE HAVRE

Assure en 2 ans la formation des *Techniciens polyvalents pour Outre-Mer.* Admission par concours, juin et septembre. 18 ans minimum. Renseignements au secrétariat : 1, rue Dumé-d'Aplemont. — LE HAVRE. Tél. 42 73-16.

FLORE AGROSTOLOGIQUE DE L'INDOCHINE

par

Maurice SCHMID

Maître de recherches des Laboratoires de l'Agriculture de la France d'outre-mer

Dessins de **NGUYEN NINH THUAT**

(*Suite*)

PASPALUM L.

Graminées à tiges généralement décombantes à la base, de hauteur moyenne ou faible.

Inflorescence constituée de 2-20 faux-épis à rachis généralement aplati (parfois triquêtre), portant des épillets orbiculaires mutiques ou obovoïdes et subacuminés, imbriqués en 2-4 séries disposées unilatéralement.

Epillets tous semblables, à une seule glume (glume adossée au rachis, correspondant à la glume supérieure), à fleur inférieure réduite à une glumelle (seule pièce florale visible extérieurement) souvent semblable à la glume, à fleur supérieure bisexuée.

Une quinzaine d'espèces asiatiques dont six ou sept sont spontanées en Indochine ; de nombreuses espèces américaines dont plusieurs sont cultivées dans toutes les régions tropicales comme plantes fourragères.

Espèces indochinoises

A) Faux-épis en nombre généralement supérieur à 3 (rarement 2-3), alternes sur l'axe principal. Epillets orbiculaires ou obovoïdes, obtus ou mucronés.
Quatre espèces très proches les unes des autres.

a) Faux-épis au nombre généralement de 3 à 5 (jusqu'à 10).
Rachis large de 1-3 mm.
Epillets glabres ou presque.
Graminées généralement basses (0,10-0,80 cm) à tiges décombantes à la base.

1) Epillets de 2-3 mm, ordinairement bisériés sur un rachis large de 1,5-3 mm.
Feuilles, dans les formes typiques, de 15-40 cm sur 2-10 mm, (mais pouvant atteindre 15-18 mm de largeur chez certaines variétés croissant en terrains marécageux), présentant un léger rétrécissement au niveau de leur insertion sur la gaine.

1) ***Paspalum scrobiculatum*** L. *
(Voir Fig. 47).

2) Epillets de 1,8-2 mm, souvent pluriséries (forme qui est une simple variété de la précédente).

2) ***Paspalum orbiculare*** FORST.

3) Epillets de 3 mm ; rachis large de 1,5 mm.
Feuilles larges de 8-20 mm.

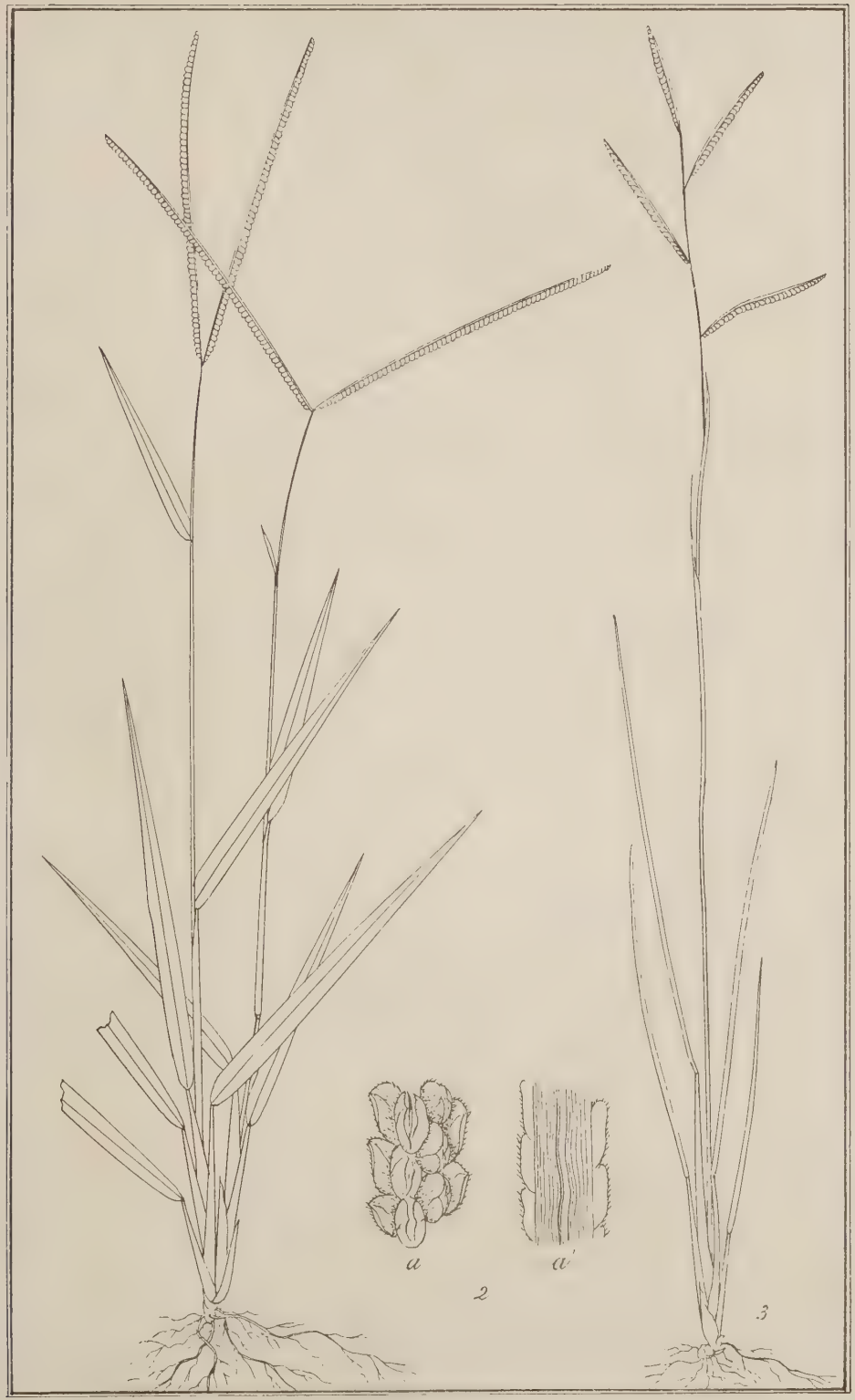
3) ***Paspalum Zollingeri*** STEUD.

b) Faux-épis en nombre généralement supérieur à 5 (6-20). Rachis large de 2-6 mm. Epillets de 1,5-2 mm, portant une pubescence courte, assez dense, disposés en quatre séries.
Herbes assez hautes (0,8-1,5 m), à feuilles linéaires de 30-80 cm sur 4-10 mm.

4) ***Paspalum longifolium*** ROXB.
(Voir Fig. 47).

B) Faux-épis brièvement pédonculés, conjugués par 2 au sommet de la tige (Voir aussi *P. scrobiculatum*).
Graminées de faible hauteur (0,10-0,6 m).

* *Paspalum Commersonii* LAMK., cultivé dans divers pays comme Graminée fourragère, peut être considéré comme une variété de *P. scrobiculatum* (Caractères : style pourpre foncé ; quelques longs poils à la base de chaque faux-épi).



1. *Paspalum conjugatum* Berg. Gr.1/2.
2. *Paspalum longifolium* Roxb. — *a*) *a'*). Détail de l'inflorescence. Gr. 5.
3. *Paspalum scrobiculatum* L. Gr. 2/3.

1) Epillets ovales, apiculés ; glume à marges longuement ciliées de poils blancs, soyeux.
Faux-épis très grêles, longs de 7-12 cm.
Feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, de 5-20 cm sur 6-15 mm.

5) ***Paspalum conjugatum*** BERG.
(Voir Fig. 47).

2) Epillets oblongs, acuminés, glabres.
Faux-épis de 1,5-6 cm.
Feuilles linéaires, souvent enroulées, de 2-10 cm sur 1-3 mm.

6) ***Paspalum vaginatum*** SW.
(Voir Fig. 48).

C) Un seul épi terminal sur la tige, long de 3-5 cm.
Epillets bisériés de 2-2,5 mm, glabres, suborbiculaires, obtus, à glume 5-nervée.
Tige très grêle ; feuilles linéaires de 10-15 cm sur 1-2 mm.

7) Espèce non déterminée.

Espèces introduites

Certaines espèces américaines introduites comme plantes fourragères prennent parfois, assez exceptionnellement, un caractère subspontané. Elles s'apparentent à *Paspalum dilatatum* POIR*.

Voici les principaux caractères des deux espèces le plus communément rencontrées.

1) Graminée à tiges décombantes puis dressées, hautes de 0,5-1 mm, à feuilles linéaires de 20-40 cm sur 4-8 mm, glabres, sauf à la base.

Inflorescence constituée de 3-7 faux-épis. Epillets ovales-mucronés, longs de 3,5-4 mm, pubescents (poils longs et fins), disposés unilatéralement en quatre séries sur un rachis étroit (1-1,5 mm).

Paspalum dilatatum POIR.

2) Graminée à tiges brièvement décombantes ou dressées dès la base, atteignant 1 m 50-2 m de hauteur, à feuilles linéaires longues de 50-80 cm sur 8-15 mm.
Inflorescence constituée de 10-25 faux-épis.
Epillets de 2-3 mm.
Autres caractères comme *P. dilatatum.*

8) ***Paspalum Urvillei*** STEUD. *

Ecologie. Répartition.

1) 2) 3) *P. scrobiculatum, P. orbiculare, P. Zollingeri.*

Ces trois espèces, assez polymorphes, sont difficiles à séparer, aussi bien du point de vue écologique que du point de vue systématique.

Les formes les plus typiques de *P. scrobiculatum* s'observent sur les terres plus ou moins marécageuses, alors que *P. orbiculare* et *P. Zollingeri* sont plutôt des formes de terres hautes, bien drainées.

En dehors des zones marécageuses, tous ces *Paspalum* présentent un comportement semi-rudéral. Ils sont communs surtout le long des pistes un peu ombragées ; ils croissent dans les prairies pâturées, sur terres de fertilité moyenne ou grande. On les trouve aussi dans les plantations, en mélange avec des *Digitaria.*

Dans le Haut-Donnai, vers 900 m d'altitude, on trouve souvent dans les marais des formes dont l'inflorescence est réduite à 2 épis. Ces formes à 2 épis s'observent aussi en plaine (région de Bangoi, dans les cocoteraies sur sols dunaires).

P. scrobiculatum et *P. orbiculare* sont les formes les plus communes. Elles sont répandues dans toute l'Indochine.

P. Zollingeri existe dans la région de Blao (900 m d'altitude, climat très humide).

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

4) *P. longifolium.*

Cette espèce est répandue également dans toute l'Indochine.

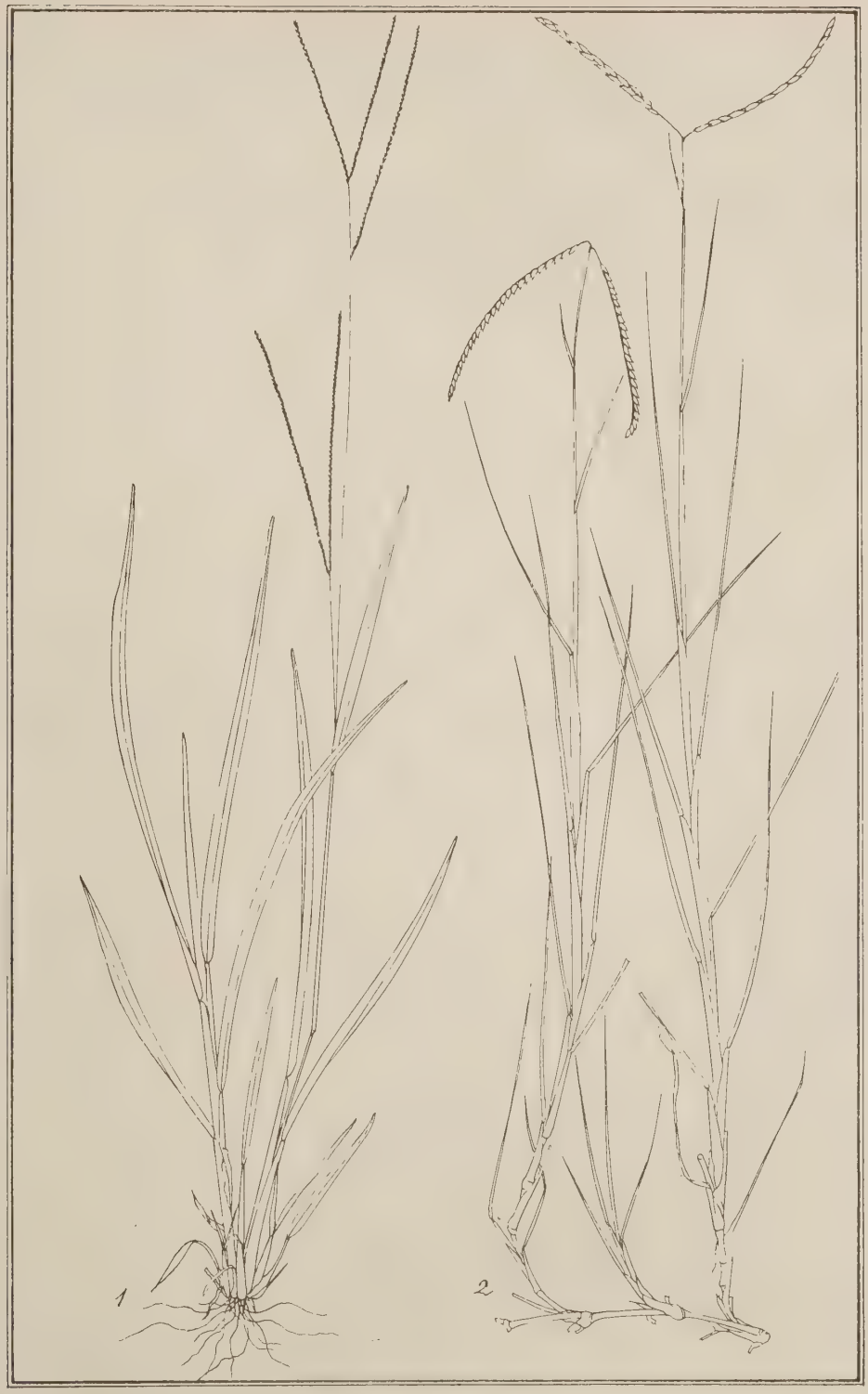
Au Darlac (400-800 m d'altitude), elle croît en savane, vers les bas de pente, là où l'humidité du sol reste assez élevée en profondeur tout au long de l'année. Ses besoins écologiques paraissent proches de ceux de *Coelorachis glandulosa.*

Distribution : Indes ; Malaisie.

* J'ignore si *P. notatum* FLUGGE (« herbe de Bahia »), Graminée stolonifère, à inflorescence constituée de 2 épis conjugués, a été introduite en Indochine. Cette espèce présente des affinités avec *P. vaginatum.*

* *Paspalum virgatum* L., parfois cultivé, assez proche de *P. Urvillei*, s'en distingue par ses épillets plus gros, plus arrondis au sommet, à poils plus courts n'existant que vers l'apex.

Fig. 48. *AXONOPUS* *PASPALUM*



1. *Axonopus affinis* Chase. Gr. 2/3.
2. *Paspalum vaginatum* Sw. Gr. 2/3.

5) *P. conjugatum.*

C'est une espèce des lieux ombreux, humides, mais non marécageux. Elle est très commune le long des pistes ombragées, surtout aux altitudes basses ou moyennes. Elle croît dans les formations de bambous épineux (*Bambusa blumeana*) en bordure des marais. C'est une des Graminées les plus envahissantes dans les plantations de théiers ou de caféiers, surtout sous climat très humide.

Distribution : Espèce pantropicale.

6) *P. vaginatum.*

C'est une Graminée des prairies humides littorales sur terrain salé. Elle préfère les terres limoneuses. Sur les sables, ou lorsque la salure devient trop forte, elle cède la place à *Zoysia pungens*. Quand la salure diminue, on trouve plutôt *Eriochloa ramosa* et, si l'humidité est insuffisante, *Chloris barbata*.

Distribution : Régions littorales de toute la zone tropicale.

7) Graminée aquatique récoltée dans les marais de Min Rong (Haut Donnai, vers 900 m).

8) *P. Urvillei.*

Paraît subspontané dans la région de Dalat (caractère rudéral) (Col de Prenh à partir de 1 200 m d'altitude).

Tous les *Paspalum* sont d'excellentes Graminées fourragères, les espèces introduites paraissant de ce point de vue nettement supérieures aux espèces indigènes, il est vrai non sélectionnées.

DIGITARIA Rich.

(anc. *Paspalum* L.)

Graminées de hauteur moyenne ou faible, à tiges généralement grêles, décombantes, parfois rampantes, radicantes à la base.

Inflorescence constituée de faux-épis linéaires, subdigités sur un axe très court ou, rarement, nombreux, disposés en verticilles sur un axe plus ou moins allongé.

Rachis des faux-épis triquètre, plus ou moins aplati, et à angles latéraux étroitement ailés.

Epillets généralement appariés, disposés en deux séries suivant deux faces du rachis, la troisième restant nue.

Glume inférieure (externe) très réduite, souvent nulle ; glume supérieure (adossée au rachis), nettement plus courte que l'épillet (quelques exceptions). Fleur inférieure neutre, réduite à la glumelle inférieure fortement 3-9 nervée. Fleur supérieure bisexuée, à glumelles papyracées.

Genre comprenant un grand nombre d'espèces rudérales ou messicoles dont certaines sont parmi les plus communes de celles que l'on trouve en Indochine dans les lieux habités et les cultures.

Certaines espèces, distinguées comme telles dans la « Flore Générale de l'Indochine », sont de simples variétés, difficiles à séparer.

I) Epillets disposés par paires assez distantes à chaque nœud du rachis, l'un subsessile glabre, l'autre pédicellé (pédicelle ayant à peu près la longueur de l'épillet sessile) couvert de longs poils blancs ou roussâtres. Longueur de la glume supérieure égalant presque celle de l'épillet.

Plante assez polymorphe, à tige généralement grêle, décombante ; feuilles linéaires ; feuilles et gaines glabres ou presque.

Inflorescence composée de 2-5 faux-épis, très grêles mais assez rigides, s'insérant à l'extrémité de la tige.

Epillets lancéolés -acuminés, longs généralement de 3 mm, pouvant atteindre 6 mm chez certaines variétés.

1) ***Digitaria barbata*** Willd.
(Voir Fig. 49).

II) Epillets tous semblables, disposés par paires et portés dans chaque paire sur des pédicelles de longueurs différentes, parfois solitaires, subsessiles, distants, à la base des faux-épis.

A) Inflorescence composée de 2-10 faux-épis (rarement 15-20) insérés à l'extrémité de la tige, subdigités ou disposés sur un axe court en verticilles assez rapprochés.
(Voir aussi *D. subcorymbosa*.)

a) Epillets oblongs-lancéolés aigus (L/l de 3 à 5), longs de 3-4 mm (rarement moins), possédant ordinairement une glume inférieure très courte (0,1-0,4 mm).

1) Faux-épis assez nombreux (3-20, généralement de 5 à 10). Feuilles longues de 6-15 cm sur 4-8 mm. Glume supérieure de longueur inférieure à la moitié de celle de l'épillet.

Herbes souvent dressées.

2) Groupe ***Digitaria marginata*** Link.
(six espèces).
(Voir Fig. 49).

1. *Digitaria marginata* Link. Gr. 1/3.
2. *Digitaria barbata* Willd. Gr. 1/3. — *a*) Une paire d'épillets. Gr. 5.

2) Faux-épis 2-4. Feuilles longues de 2-6 cm. Glume supérieure de longueur égale ou supérieure à la moitié de celle de l'épillet.
Herbes souvent couchées, rampantes.

α) Faux-épis longs de 3-9 cm. Epillets de 3 mm. Herbe annuelle.
3) ***Digitaria propinqua*** (GAUDICH.

β) Faux-épis longs de 2-5 cm. Epillets de 2 mm. Herbe vivace.
4) ***Digitaria didactyla*** WILLD.

b) Epillets ovales ou elliptiques (L/l : 1,5 à 3), brièvement acuminés ou obtus.

1) Glume supérieure de longueur nettement inférieure à la moitié de celle de l'épillet.
Epillets de 3 mm associés par paires, tous deux pédicellés dans chaque paire (pédicelle le plus long de 1,5-2 mm).
Inflorescence constituée par 3-8 faux-épis longs de 4-8 cm.
Tiges décombantes ou rampantes, radicantes à la base puis dressées, hautes de 15-30 cm, à feuilles lancéolées (6-8 cm sur 8 mm).
5) ***Digitaria bifasciculata*** HENR.

2) Glume supérieure de longueur supérieure à la moitié de celle de l'épillet.

α) Graminées basses, rampantes, à feuilles lancéolées, souvent très courtes (2-6 cm). Glume supérieure ayant la longueur de l'épillet.
Inflorescence constituée de 2-3 faux-épis s'insérant à l'extrémité de la tige.
— Epillets de 3 mm environ. Glume inférieure présente.
Feuilles glabres ; gaines longuement poilues.
6) ***Digitaria pertenuis*** BÜSE.

— Epillets de 1,2-2 mm. Glume inférieure généralement absente.
Feuilles et gaines glabres ou presque glabres.
7) ***Digitaria longiflora*** PERS.
(Voir Fig. 50).

β) Graminées dressées (tige parfois décombante à la base), à feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées.
— Epillets longs de 3,5-4 mm, assez longuement pédicellés (pédicelles de 2-6 mm).
Glume inférieure parfois présente ; glume supérieure sensiblement plus courte que l'épillet. Glume et glumelle de la fleur inférieure portant des poils apprimés fauves.
Inflorescence constituée par 2-3 faux-épis de 2,5-10 cm, dressés.
Herbes hautes de 10-30 cm, à feuilles linéaires (5-15 cm sur 1,5-3 mm) ; gaines basilaires persistantes se dissociant à la fin en fibres et constituant une sorte de manchon à la base de la tige.
8) ***Digitaria fibrosa*** STAPF.

— Epillets longs de 1-2 mm. Glume inférieure généralement absente.
Inflorescence constituée par 3-10 faux-épis pouvant atteindre 20 cm de long (généralement 8-10 cm).
. Pédicelle de l'épillet le plus longuement pédicellé plus long que l'épillet ; épillets disposés d'une manière assez lâche sur un rachis très grêle.
Feuilles linéaires.
Gaines glabres ou poilues.
9) ***Digitaria pedicellaris*** PRAIN.
(Voir Fig. 50).

.. Pédicelle de l'épillet le plus longuement pédicellé plus court que l'épillet. Epillets densément imbriqués. Glumelle de la fleur supérieure brun-violacé.
Feuilles linéaires-lancéolées (4-20 cm/5-7 mm).
10) ***Digitaria violascens*** LINK.
(Voir Fig. 50).

B) Inflorescence constituée de 10 à 40 faux-épis disposés en verticilles plus ou moins distants ou alternes sur un axe robuste.
Epillets assez espacés sur les faux-épis, ceux de la base des faux-épis solitaires.
Graminées assez robustes, hautes de 0,8-1,3 m, à feuilles linéaires (20-60 cm sur 8-12 mm).

a) Inflorescence corymbiforme constituée de 10-20 faux-épis.
Epillets de 3-3,5 mm, oblongs-lancéolés. Glume supérieure ayant la longueur de l'épillet.
11) ***Digitaria subcorymbosa*** A. CAM.

Fig. 50. *DIGITARIA*

1. *Digitaria violascens* Link. Gr. 1/2.
2. *Digitaria pedicellaris* Prain. — Une paire d'épillets. Gr. 10.
3. *Digitaria longiflora* Pers. Gr. 1.

b) Inflorescence en panicule ample, lâche, constituée de 20-40 faux-épis.
Epillets de 2-2,5 mm. Glume supérieure beaucoup plus courte que l'épillet.

12) ***Digitaria thyrsoidea*** BAL.

Variétés. Ecologie. Répartition.

1) *D. barbata.*

Graminée rudérale répandue dans toutes les plaines indochinoises, de port assez variable, mais dont les inflorescences présentent des caractères assez constants et originaux pour que la détermination ne puisse présenter de difficulté.

Elle est commune surtout dans les lieux un peu ombragés, sur les sols sablonneux ; elle s'observe également sur terre rouge (Darlac, altitude 500 m).

Sur le littoral (Cap Saint-Jacques), on trouve une forme de grande taille (faux-épis de 25 cm ; épillets pédicellés de 5 à 6 mm, à poils blancs, soyeux, de 3 mm), que je n'ai jamais rencontrée à l'intérieur.

Distribution : Asie tropicale.

2) *D. marginata* et formes apparentées.

Graminées essentiellement rudérales ou messicoles, assez polymorphes, les différentes espèces décrites dans la « Flore Générale de l'Indochine » présentant entre elles d'assez fortes affinités.

Voici la clef de ces espèces (ou variétés).

A) Entre-nœuds du rachis de 5 à 7 mm.
Glumelle de la fleur inférieure poilue (pubescence courte, mais dense).
Herbe dressée de 0,6-0,8 m.

Digitaria quinhonensis A. CAM.

B) Entre-nœuds du rachis de 2-5 mm (au moins dans la partie moyenne des faux-épis).

a) Graminées à tiges dressées, assez robustes, hautes de 0,6-1 m.
Inflorescence constituée de 10-20 faux-épis.
1) Fleur supérieure renflée-turgide. Epillets de 3,5 mm.

Digitaria cruciata NEES.

2) Fleur supérieure non renflée-turgide. Epillets de 2,5-3 mm.

Digitaria consanguinea GAUDICH.

b) Graminées à tiges décombantes, radicantes à la base, assez grêles, hautes de 0,3-0,6 m.
Inflorescence constituée de 3-10 faux-épis.
1) Rachis muni de longs poils. Glume supérieure de longueur égalant souvent plus de la moitié de celle de l'épillet.

Digitaria horizontalis WILLD.

2) Rachis glabre ou portant quelques poils courts. Glume de longueur inférieure à la moitié de celle de l'épillet.
\+ Rachis très étroit (0,3-0,5 mm). Epillets glabres ou presque.

Digitaria prurlens BÜSE.

\+ + Rachis large de 0,5-1 mm. Epillets souvent pubescents.

Digitaria marginata LINK.

D. cruciata a été signalée au Nord-Viet-Nam, vers 1 500 m d'altitude (Chapa).

D. Quinhonensis a été trouvée aux environs de Qui-Nhon.

Les autres espèces sont répandues dans toute l'Indochine, surtout aux basses et moyennes altitudes. J'ignore s'il existe des différences dans leurs comportements écologiques.

D. horizontalis et *D. marginata* sont pantropicales ; les autres espèces sont indo-malaises.

3) *D. propinqua* est répandue dans toutes les plaines indochinoises. C'est une Graminée des pelouses sous ombrage léger, sur terrains un peu sablonneux.

Je l'ai récoltée en terrain découvert, sur alluvions sablo-argileuses très dégradées (« tache stérile ») en mélange avec *Pycreus sanguinolentus* et *Oldenlandia linifolia.*

Cette espèce qui est assez proche de *D. marginata* pourrait en être considérée comme une variété naine adaptée à des milieux plus pauvres.

Distribution : Asie tropicale.

4) *D. didactyla* a été signalée au Nord-Viet-Nam (BALANSA).

5) *D. bifasciculata* a été signalée au Nord-Viet-Nam, dans la région de Chapa, vers 1 600 m d'altitude (« bord des chemins en savanes herbeuses », d'après A. PETELOT).

6) *D. pertenuis*, espèce du Siam, ne semble pas encore avoir été observée en Indochine.

7) *D. longiflora* croît dans les pelouses et le long des chemins ; on la confond parfois avec *Cynodon dactylon*.

Répandue dans toute l'Indochine, elle est particulièrement commune sous climat humide, à moyenne altitude, dans les zones de terre rouge basaltique (Haut-Donnai).

Distribution : régions tropicales de l'Ancien-Monde.

8) *D. fibrosa* est commune en forêt claire, vers 300 m d'altitude, sur sols sableux, peu profonds, à cailloutis de quartz, dans la région de Cheo-Reo (vallée du Song-Ba, Centre-Viet-Nam).

Distribution : Chine, Afrique du sud.

9) *D. pedicellaris* est répandue au Cambodge (région de Kompong-Cham), au Bas-Laos (Stung Streng) et sur les Hauts-Plateaux, jusque vers 800 m (Darlac oriental), où je l'ai observée sur des terrains sablo-argileux humides, en lisière de formations d'*Imperata*.

Elle est assez polymorphe : On trouve des formes basses, rampantes, à gaines hirsutes (Darlac), et des formes dressées, robustes, entièrement glabres, pouvant atteindre 0,80 m de haut (Kompong-Cham).

Distribution : Indes, Malaisie.

10) *D. violascens* est très commune le long des chemins, à moyenne et à haute altitudes (Darlac, Haut-Donnai, Nord-Viet-Nam). Elle est peu fréquente dans les plaines.

Distribution : Malaisie, Chine, Japon.

11) *D. subcorymbosa* a été signalée au Cambodge (collines de la région de Pursat) et au Sud-Viet-Nam.

12) *D. thyrsoidea* a été récoltée par BALANSA dans la région de Cam-Ranh (Centre-Viet-Nam).

AXONOPUS BEAUV.

(anc. *Paspalum*)

Graminées à tiges généralement décombantes, parfois rampantes, radicantes aux nœuds, puis dressées, de faible hauteur (0,1-0,4 m), à feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, subobtuses.

Inflorescence constituée de 2-5 faux épis grêles, à rachis triquètre, 2 s'insérant au même point à l'extrémité de l'axe, les autres alternes, distants.

Epillets disposés en deux séries occupant chacune une des faces du rachis, la troisième face restant libre.

Epillets oblongs, longs de 2-3 mm, sessiles, solitaires, assez distants, à une seule glume (glume supérieure) adossée au rachis, de longueur légèrement supérieure à celle des glumelles.

Deux espèces originaires de l'Amérique, naturalisées aujourd'hui en Indochine comme dans la plupart des régions tropicales.

1) Feuilles larges (10 mm) et courtes, frangées de cils. Inflorescence demeurant partiellement incluse dans la gaine de la feuille supérieure ou brièvement exserte. Epillets acuminés.

Tiges rampantes, radicantes aux nœuds.

Axonopus compressus BEAUV.

2) Feuilles étroites (2-6 mm) et allongées, glabres. Inflorescence longuement exserte. Faux-épis très grêles. Epillets obtus.

Graminée cespiteuse.

Axonopus affinis CHASE
(Voir Fig. 48).

Espèces présentant de grandes affinités avec les *Paspalum*, proches également des *Digitaria*. Introduites vraisemblablement d'une manière assez récente en Indochine, elles sont répandues maintenant dans tout le Sud-Viet-Nam, dans le Haut-Donnai (Blao : 900 m) et au Darlac.

Elles sont encore peu communes au Cambodge où je ne les ai guère observées que dans la région de Mimot.

A. affinis semble présenter actuellement une plus large répartition que *A. compressus*.

Ce sont des Graminées rudérales, croissant de préférence dans les lieux un peu ombragés, sur des terres de fertilité moyenne, bien drainées mais conservant une certaine fraîcheur en profondeur. Sur les Hauts-Plateaux, on les observe surtout le long des pistes, dans les plantations.

Elles constituent un bon fourrage et supportent bien le pacage.

ERIOCHLOA H. B. et K.

Une seule espèce aux Indes et en Indochine :

Eriochloa ramosa HACK.
(Voir Fig. 51).

Graminée haute de 0,3-0,8 m, généralement grêle et végétant par touffes, à feuilles linéaires, glabres, de 5-25 cm sur 2-4 mm, à gaines souvent un peu poilues.

Inflorescence constituée de faux-épis longs de 3-5 cm, à rachis filiforme, flexueux, en nombre variable (souvent 10-15), alternes ou subopposés sur l'axe principal, l'ensemble constituant une panicule allongée, un peu contractée.

Epillets lâchement imbriqués, s'insérant sur le rachis par un pédicelle long de 1 mm environ, renflé au sommet.

Epillets de 2,5-3,5 mm, lancéolés, pubescents, à une seule glume et 3 glumelles.

Espèce répandue dans toutes les plaines indochinoises, mais ne semblant pas s'élever au-dessus d'altitudes assez basses (3-400 m).

Elle existe dans toutes les régions rizicoles, paraissant plus commune sur les terres de fertilité moyenne ou grande. Elle s'écarte également des terres soumises à une submersion de trop longue durée et des terres situées en dehors des zones d'inondation annuelle, présentant un comportement nettement messicole.

D'une manière générale, les *Eriochloa* sont des Graminées répandues dans les régions subtropicales sous climats d'humidité moyenne, à maxima estivaux assez marqués.

PASPALIDIUM STAPF.

Graminées à tiges décombantes, puis dressées, ou couchées et radicantes, à feuilles linéaires, glabres.

Inflorescence constituée de faux-épis courts (1-3 cm), alternes, apprimés sur un rachis très allongé (10-40 cm).

Faux-épis rappelant ceux des *Paspalum*, comprenant 12-40 épillets densément imbriqués, disposés unilatéralement en deux, trois rangées.

Epillets à 2 glumes bien développées, l'inférieure plus courte, à 2 fleurs, l'inférieure souvent neutre, la supérieure bisexuée.

Deux espèces dans le Sud de l'Indochine.

A) Faux-épis assez distants (au moins quand l'inflorescence a atteint son développement normal).

Epillets ovales-oblongs (2-3 mm sur 1,5 mm). Fleur inférieure à 2 glumelles, souvent mâle.

Tige de 0,3-1 m, décombante à la base, grêle.

Herbes croissant dans les lieux secs.

Paspalidium flavidum A. CAM.
(Voir Fig. 52).

B) Faux-épis plus longs que les entre-nœuds du rachis.

Epillets ovales-lancéolés (2 mm sur 1 mm). Fleur inférieure réduite à une glumelle.

Tige robuste (diamètre : 5-6 mm à la base), spongieuse, couchée.

Herbes croissant dans les marais, parfois aquatiques.

Paspalidium punctatum A. CAM.
(Voir Fig. 52).

Ecologie. Répartition.

P. flavidum.

Est une Graminée rudérale de plaine, assez commune au Cambodge (Phnom-Penh, Kompong-Cham.), peu répandue au Sud-Viet-Nam (Saïgon).

Distribution : Asie tropicale.

P. punctatum.

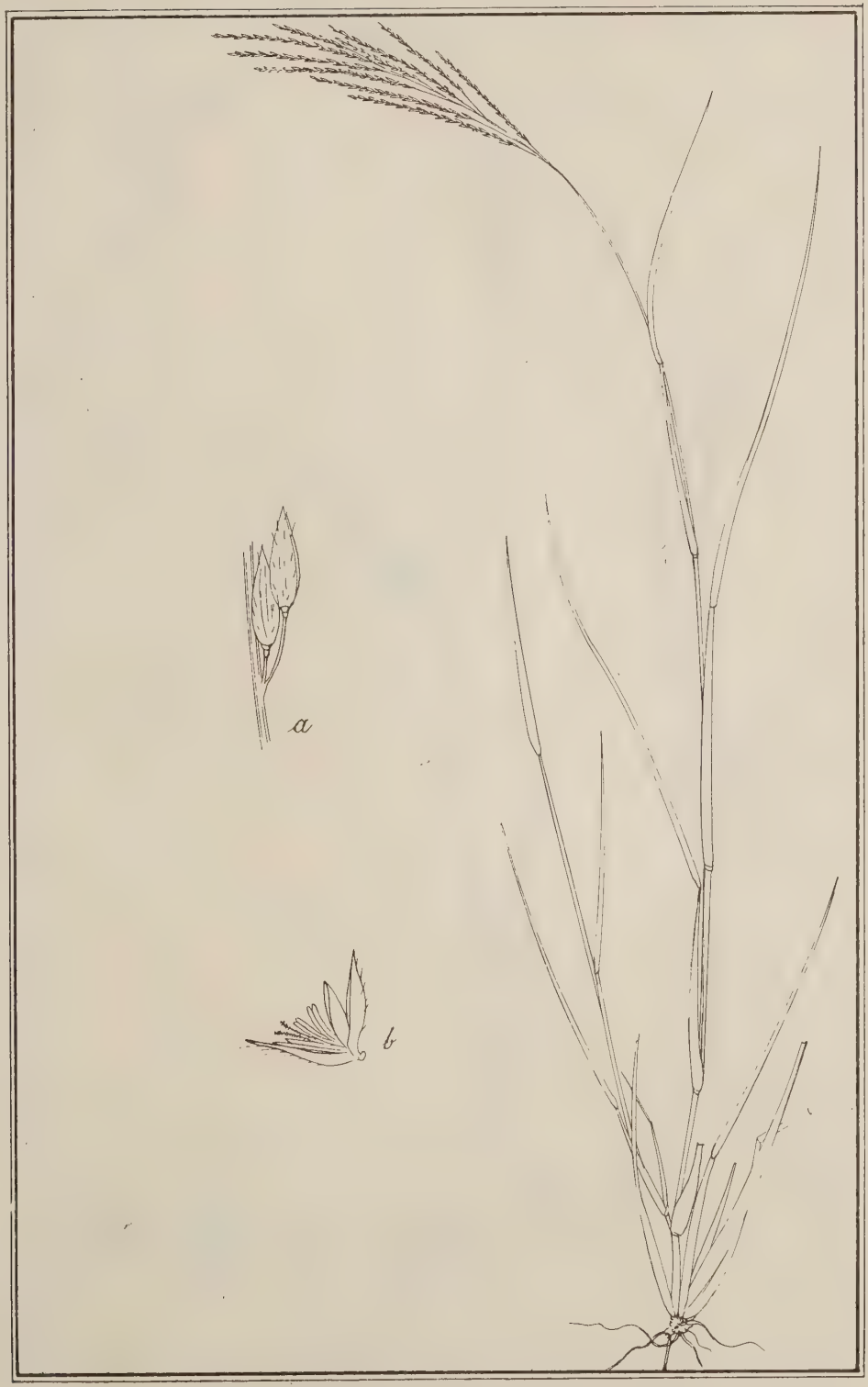
On distingue deux sous-espèces suivant que le rachis des faux-épis est prolongé au delà de l'épillet supérieur (*P. punctatum sensu stricto*) ou non prolongé (*P. fluitans* RETZ).

P. punctatum est répandu dans les marais sur alluvions des plaines du Sud (Bas-Laos, Cambodge, Sud-et Centre-Viet-Nam). Il croît généralement sur des sols limono-argileux (zones à *Echinochloa* et à *Sacciolepis*) constituant des prairies basses très denses.

Il constitue un bon fourrage.

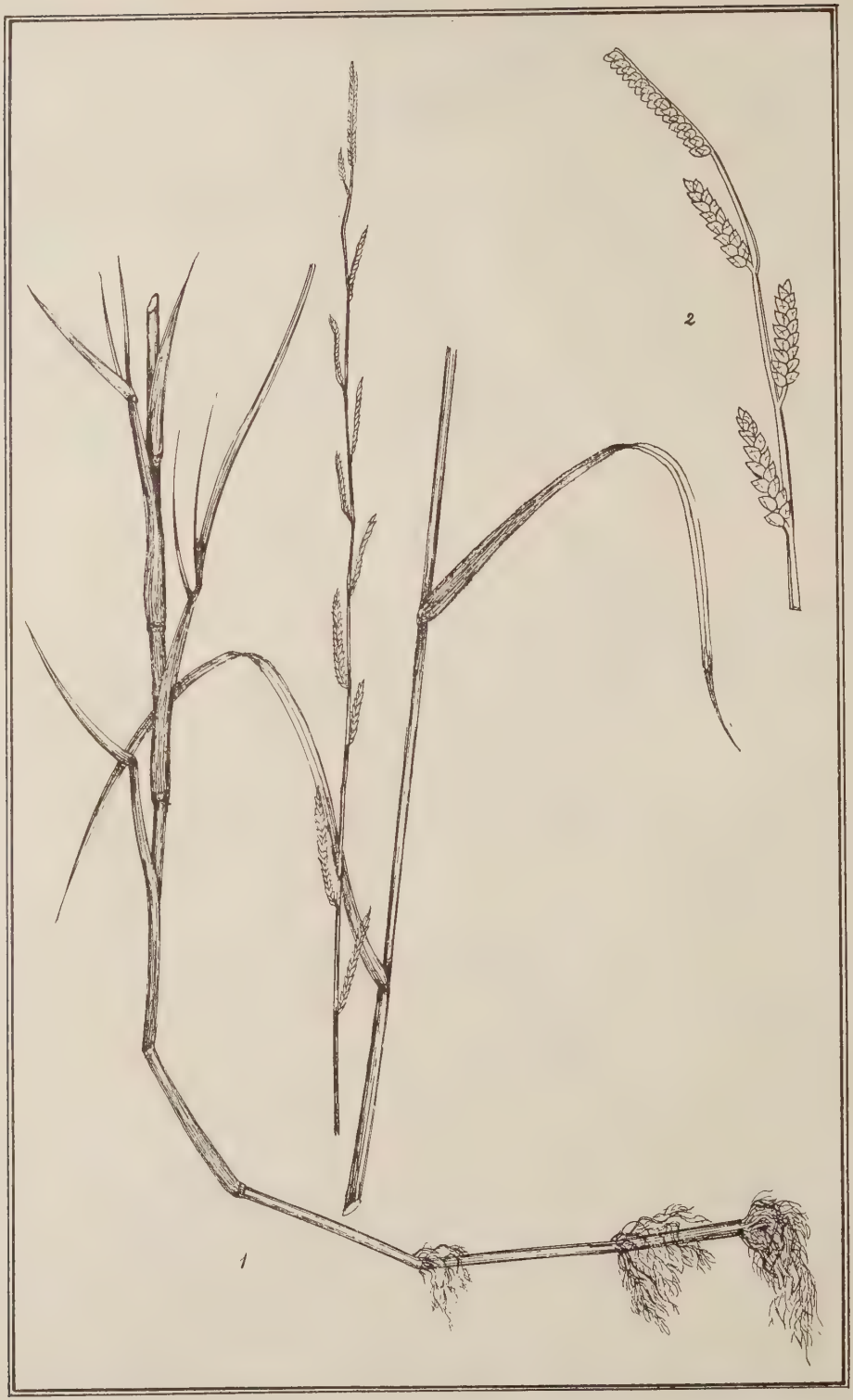
P. fluitans a été signalé au Sud-Viet-Nam. Il semble y être assez rare.

Distribution : Régions tropicales et subtropicales de l'Ancien Monde.



Eriochloa ramosa HACK. Gr. 1/3. — *a*) Une paire d'épillets. Gr. 5. — *b*) Un épillet ouvert. Gr. 5.

Fig. 52. *PASPALIDIUM*



1. *Paspalidium punctatum* A. Cam. Gr. 1/2.
2. *Paspalidium flavidum* A. Cam. Gr. 1.

1. *Urochloa reptans* Stapf. Gr. 2/3. *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 5.
2. *Brachiaria distachya* A. Cam. Détail de l'inflorescence. Gr. 5.

Fig. 54. *ACROCERAS*

Acroceras oryzoides STAPF. Gr. 1. — *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 5.

UROCHLOA P. B.

(anc. *Panicum* L.)

Graminées à tiges généralement couchées et radicantes, à feuilles ovales-lancéolées ou lancéolées.

Inflorescence constituée de faux-épis unilatéraux, alternes, peu distants ou subverticillés sur un axe souvent assez court.

Longueur de la glume inférieure n'égalant pas la moitié de celle de la glume supérieure, cette dernière adossée au rachis.

Fleur inférieure comprenant 2 glumelles bien développées, souvent mâle ; fleur supérieure bisexuée, mucronée ou très brièvement aristée.

Ce genre est assez proche du genre *Brachiaria*, les *Brachiaria* ayant des feuilles plus allongées et des inflorescences constituées de faux-épis plus distants sur l'axe principal, des épillets à glume inférieure (la plus courte) adossée au rachis.

Deux espèces ont été signalées en Indochine.

A) Epillets de 1-2 mm, à fleur supérieure mucronée. 5-12 faux-épis de 1,5-3 cm. Feuilles de 2,5-6 cm sur 8-15 mm.

Urochloa reptans STAPF.
(Voir Fig. 53).

B) Epillets de 4 mm, à fleur supérieure très brièvement aristée (arête cachée par la glume) . 6-12 faux-épis de 2-5 cm. Feuilles de 2-12 cm sur 8-20 mm.

Urochloa helopus STAPF.

Ecologie. Répartition.

U. reptans.

Est répandue dans toute l'Indochine, au moins aux basses et aux moyennes altitudes.

Son comportement est rudéral (bords des chemins...). Elle croît sur des sols assez riches en bases, dans les stations ensoleillées, très sèches ou assez humides.

C'est la Graminée la plus commune sur les colluvions calcarifères au pied des Phnoms dans les régions de Battambang et de Kampot au Cambodge où on la trouve souvent en mélange avec *Dactyloctenium aegyptiacum*.

Dans les stations humides (zones à *Eriochloa*) ou un peu ombragées, elle présente souvent un port subdressé (tiges hautes de 30-40 cm).

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

U. helopus.

A été signalée au Cambodge et au Laos. Je ne l'ai jamais trouvée.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

Les *Urochloa* sont de bonnes plantes fourragères.

ACROCERAS STAPF.

(anc. *Panicum* L.)

Genre comprenant plusieurs espèces en Afrique, représenté en Indochine par une seule espèce :

Acroceras oryzoides STAPF.
(Voir Fig. 54).

Graminée de hauteur assez faible, à tiges rampantes et radicantes, à feuilles lancéolées-linéaires (6-10 cm sur 4-10 mm).

Inflorescence de 3-12 cm, constituée de 4 à 5 rameaux dressés, subspiciformes, portant des épillets peu nombreux, oblongs, de 4 à 5 mm.

Glume inférieure de 2,5-4 mm, glume supérieure de 4 à 5 mm, à extrémités calleuses, comprimées latéralement ; 2 fleurs fertiles (fleur inférieure mâle).

Cette espèce, qui serait assez répandue au Nord-Viet-Nam (« Jardins, lieux herbeux humides », d'après BALANSA) paraît peu commune dans le sud. Je l'ai trouvée au Darlac (Boun Trap, vers 400 m d'altitude) aux abords d'une dépression alluviale marécageuse, sous une formation de *Bambusa blumeana*, et dans la région de Phan Rang.

Distribution : Indes ; Ceylan...

BRACHIARIA GRIS.

(anc. *Panicum* L.)

Herbes à tiges décombantes, radicantes à la base, à feuilles linéaires-lancéolées.

Inflorescence constituée de faux-épis faisant à maturité un angle assez ouvert avec l'axe principal, généralement assez distants et plus courts que cet axe.

Epillets lancéolés, sans arête ; glume inférieure (généralement beaucoup plus courte que l'épillet) adossée à l'axe ; fleur inférieure généralement neutre, à 2 glumelles.

Une dizaine d'espèces aux Indes, parmi lesquelles six ont été signalées en Indochine. Ces espèces ont toutes un comportement plus ou moins rudéral ; elles préfèrent les stations ombragées. Toutes sont d'excellentes plantes fourragères (prairie de fauche ou prairie pâturée, sous ombrage léger).

I) Glume inférieure égalant au moins les deux tiers de l'épillet ; glumelle inférieure de la fleur fertile très brièvement aristée (arête cachée par les glumes).

Graminée à tige grêle, à feuilles linéaires (10 cm sur 5 mm).

Inflorescence constituée de 2 à 5 faux-épis.

Epillets densément imbriqués, de 4 mm ; fleur inférieure réduite à une glumelle.

Brachiaria ambigua A. Cam.
(Voir Fig. 56)

II) Glume inférieure de longueur inférieure ou tout au plus égale à la moitié de celle de l'épillet.

A) Faux-épis très courts (0,5-1,5 cm), distants ; épillets de 1,5-2,5 mm, ovales-apiculés.
Feuilles ovales ou ovales-lancéolées (1-4 cm. sur 6-8 mm.) ; tiges grêles.

a) Feuilles glabres ou presque ; épillets glabres.

Brachiaria prostrata Griseb.
(Voir Fig. 56).

b) Feuilles pubescentes sur les deux faces ; épillets pubescents.

Brachiaria villosa A. Cam.

B) Faux-épis, au moins ceux du bas de l'inflorescence, longs de 3-10 cm ; épillets longs de 2,5 à 5 mm. oblongs-acuminés.

a) 8-20 faux-épis par inflorescence. Epillets de 2,5-3,5 mm.

1) Graminée de grande taille, à tiges robustes, décombantes, puis dressées (toujours plus ou moins penchées), pouvant constituer un couvert haut de plus de 1,50 m. Gaines souvent hirsutes ; feuilles de 15-25 cm sur 10-20 mm.
Epillets densément imbriqués, glabres ; glume inférieure peu embrassante.

Brachiaria mutica Stapf.
(Voir Fig. 55).

2) Graminée peu robuste, haute de 0,3-1 m ; gaines supérieures glabres, les inférieures souvent pubescentes ; feuilles de 7-15 cm sur 6-12 mm.
Epillets disposés d'une manière lâche, généralement pubescents ; glume inférieure embrassant toute la base de l'épillet.

5) ***Brachiaria ramosa*** Stapf.
(Voir Fig. 55).

b) 2-8 faux-épis par inflorescence. Graminées assez basses, à tiges très décombantes. Epillets glabres.

1) Epillets lancéolés, longs de 3,5-4,5 mm, lâchement imbriqués.
Feuilles linéaires-lancéolées de 4-15 cm sur 5-10 mm.

6) ***Brachiaria distachya*** A. Cam.
(Voir Fig. 53 et 55).

2) Epillets de 2,5 mm, assez distants.
Feuilles lancéolées de 5-8 cm sur 8-20 mm.

7) ***Brachiaria Kurzii*** A. Cam.

Ecologie. Répartition.

1) *B. ambigua.*

Est répandue dans toute l'Indochine aux basses et aux moyennes altitudes. Elle croît dans les stations un peu ombragées. Les terres rouges basaltiques et les alluvions limoneuses paraissent mieux lui convenir que les sols sablonneux.

Distribution : Indes ; Malaisie ; Iles du Pacifique et de l'Océan Indien.

2) 3) *B. villosa* et *B. prostrata.*

Sont peu répandues. La première a été signalée au Nord-Viet-Nam (Hanoï, dans les jardins, d'après Balansa) ; la deuxième croît dans les plaines du sud, mais paraît assez rare *.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

* A Ceylan, elle est signalée comme commune dans la zone sèche, aux altitudes basses ou moyennes.

1. *Brachiaria distachya* A. Cam. Gr. 1/2. — *a*) *a'*) Epillet. Gr. 5.
2. *Brachiaria mutica* Stapf. — *b*) *b'*) Epillet. Gr. 5.
3. *Brachiaria ramosa* Stapf. Gr.1. — *c*) *c'*) Epillet. Gr. 5.

4) *B. mutica.*

Nom vulgaire : Herbe de Para.

Cette Graminée constitue des tapis herbacés denses, hauts, sur les terres très humides, mais où l'eau ne stagne pas trop longtemps. Elle est répandue dans toute l'Indochine, s'observant à l'état spontané dans le sud jusqu'à 800-900 m d'altitude. Elle croît dans les marais sur sols relativement profonds, aux horizons supérieurs assez filtrants, sur les berges limoneuses, basses, le long des routes (fossés de drainage collectant l'humidité). Sa présence témoigne d'une humidité assez élevée et constante dans les horizons profonds du sol. Au Sud-Viet-Nam, elle est surtout commune dans les provinces de Bien-Hoa et de Thu-Dau-Môt.

Distribution : Espèce pantropicale.

5) *B. ramosa.*

Est répandue aux basses et moyennes altitudes dans le Sud- et le Centre-Viet-Nam (de Tourane à Phan-Rang) et au Cambodge.

Distribution : Indes ; Afrique tropicale.

6) *B. distachya.*

Est commune dans toutes les plaines indochinoises, en stations un peu ombragées, sur sols sablonneux ou limoneux, bien filtrants mais restant longtemps humides en profondeur.

Distribution : Indes ; Iles de l'Océan Indien ; Malaisie.

7) *B. Kurzii.*

Espèce du Siam non encore signalée en Indochine d'une manière certaine (Saïgon ?). Elle est d'ailleurs proche de *B. distachya.*

PSEUDECHINOLAENA Stapf.

Une seule espèce asiatique :

Pseudechinolaena polystachya Stapf.
(Voir Fig. 56).

Graminée à tiges grêles, couchées, portant des ramifications ascendantes plus ou moins penchées, constituant un couvert herbacé assez lâche, haut de 20-30 cm. Feuilles lancéolées (4-8 cm sur 10-12 mm) portant quelques poils épars.

Inflorescence en panicule étroite, constituée de 2-6 rameaux courts (1-3 cm) très distants, subdressés, portant chacun 3-6 épillets courtement pédicellés, distants.

Epillets de 4-5 mm à 2 fleurs fertiles. Glume supérieure gibbeuse portant à maturité des poils robustes, crochus, de 1 mm environ (glume échinulée). Fleur inférieure mâle, à glumelles subcoriaces. Fleur supérieure subhémisphérique ou cymbiforme, bisexuée, à glumelles coriaces.

Cette Graminée pantropicale est peu répandue en Indochine. Elle a été signalée au Nord-Viet-Nam dans les forêts du mont Bavi, vers 500 m d'altitude (sous futaie assez claire, au bord d'un ruisseau, d'après A. Pételot). Je l'ai récoltée dans le Haut-Donnaï à la station de Blao (850 m d'altitude, 2,6 m de précipitations annuelles), où elle constitue sur les pentes de terre rouge, à l'ombre des *Aleurites*, un couvert herbacé spontané parfois assez dense.

ECHINOCHLOA P. B.

Herbes de port très variable, dressées ou couchées, à feuilles généralement linéaires, assez larges (1-2 cm).

Inflorescence constituée de faux-épis généralement courts, souvent nombreux, l'ensemble constituant une panicule plus ou moins dense, parfois spiciforme.

Epillets densément imbriqués, à glumes aiguës ou aristées, à fleur inférieure neutre ou mâle, souvent cuspidée à fleur supérieure bisexuée, acuminée.

On a l'habitude de distinguer dans ce genre quatre espèces qui ne sont peut-être que des variétés d'une espèce extrêmement polymorphe, les formes de transition étant nombreuses.

A) Tiges robustes ; feuilles linéaires. Inflorescence constituée de faux-épis assez allongés (2-6 cm), portant des épillets lancéolés de 3 à 6 mm, régulièrement imbriqués, à glume supérieure longuement aristée.

a) Tige dressée. Panicule spiciforme, dense.
Epillets de 2,5-3 mm.

Echinochloa Crus-pavonis Schult.
(Voir Fig. 57).

1. *Pseudechinolaena polystachya* Stapf. Gr. 1/2. — *a*) Epillet. Gr. 5.
2. *Brachiaria ambigua* A. Cam. Gr. 1/2. — *b*) Epillet. Gr. 5. — *b'*) Le même après retrait de la glume et de la fleur inférieure.
3. *Brachiaria prostrata*. Gris. — Inflorescence. Gr. 1.

b) Tiges couchées ou flottantes. Panicule assez lâche. Faux-épis souvent allongés (5-6 cm), un peu flexueux. Epillets oblongs-lancéolés, de 4 à 6 mm.

Echinochloa stagnina P. B.
(Voir Fig. 57).

B) Epillets de 3-4 mm, ovoïdes ou subglobuleux, acuminés ou courtement aristés, imbriqués d'une manière un peu irrégulière. Panicule assez dense.
Herbe peu robuste, très polymorphe *.

Echinochloa Crus-galli P. B.

C) Herbe grêle, à feuilles lancéolées-linéaires. Panicule assez lâche, constituée de faux-épis très courts, apprimés sur l'axe.
Epillets de 2-3 mm, mutiques ou très brièvement aristés.

Echinochloa colona Link.
(Voir Fig. 57).

Ecologie. Répartition.

Les *Echinochloa* sont répandues dans toute l'Indochine, surtout aux altitudes basses ou moyennes. Elles croissent dans les plaines alluviales inondées d'une manière régulière, sur les sols limono-argileux, neutres ou faiblement acides.

E. Crus-galli.
Noms vulgaires : (Viet-Nam) Co do dot, Co long vuc.
C'est dans les rizières la Graminée messicole la mieux connue. La variété *E. frumentacea* Link. est parfois cultivée.
Distribution : Graminée originaire de l'Asie tropicale.

E. stagnina.
Nom vulgaire : (Darlac) Rök Mong.
Constitue sur les Hauts-Plateaux et leurs confins méridionaux (Darlac vers 500 m d'altitude) de vastes prairies aquatiques sur les sols alluviaux.
Ces prairies découvertes par les eaux pendant quelques mois de saison sèche constituent alors d'excellents pâturages (prairies basses, très denses). La Graminée ne fleurit qu'en période de hautes eaux (septembre, octobre) ; les tiges croissent avec la montée des eaux et peuvent prendre une grande longueur.
Au Sud-Viet-Nam et au Cambodge, *E. stagnina* a souvent un comportement purement aquatique. La floraison a lieu en saison sèche.
Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

OPLISMENUS P. B.

Graminées à tiges grêles, décombantes, à feuilles minces, ovales ou lancéolées.
Inflorescence constituées de 1-10 faux épis, souvent assez distants.
Epillets oblongs ou ovales, à glume inférieure longuement aristée.
Fleur inférieure souvent neutre, à glumelle supérieure réduite ou nulle. Fleur supérieure bisexuée, mutique.
Quatre espèces asiatiques dont trois sont représentées en Indochine.

A) Faux-épis, au moins les inférieurs, allongés (2-12 cm), grêles, flexueux, assez distants.
Epillets solitaires ou par paires, plus ou moins distants, à glumes glabres ou portant des soies assez courtes, peu nombreuses.
Feuilles souvent ovales-lancéolées, atteignant 15 cm sur 30 mm.
1) Plusieurs faux-épis.

Oplismenus compositus P. B.
(Voir Fig. 58).

2) Un seul faux-épi terminal, long de 5-12 cm.

Oplismenus undulatifolius P. B.

B) Faux-épis courts (0,5-2 cm), assez rapprochés.
Epillets imbriqués, à glumes revêtues de soies blanches, nombreuses et allongées (5 mm), l'ensemble de l'inflorescence ayant un aspect soyeux.
Feuilles lancéolées (2-7 cm sur 5-12 mm). Tiges toujours grêles, décombantes.

Oplismenus Burmannii P. B.
(Voir Fig. 58).

* La forme cultivée *E. frumentacea* Link. est beaucoup plus robuste (hauteur 0,6 à 1,2 m) et sa panicule est assez dense.

Fig. 57. *ECHINOCHLOA*

1. *Echinochloa colona* Link. Gr. 1.
2. *Echinochloa Crus-pavonis* Schult. Inflorescence. Gr. 1.
3. *Echinochloa stagnina* P. Beauv. Gr. 1/2.

Ecologie. Répartition.

O. compositus.

C'est une Graminée extrêmement polymorphe (port plus ou moins décombant, forme et dimensions des feuilles, densité des inflorescences, épillets appariés régulièrement, contigus, ou tous solitaires et très distants, pubescence...).

Répandue dans toute l'Indochine, à toutes les altitudes, elle croît en stations ombragées et peut supporter le couvert de la forêt dense. Il semble que les formes que l'on trouve dans les stations les moins éclairées aient des faux-épis plus allongés, plus grêles, portant des épillets moins nombreux, plus distants.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde ; Malaisie ; Nouvelle-Calédonie.

O. undulatifolius.

A été récolté au Nord-Viet-Nam, aux environs de Chapa vers 1 600 m d'altitude (A. Pételot) ; c'est une simple variété de *O. compositus.*

Distribution : Indes.

O. Burmannii.

Graminée rudérale croissant dans les plaines du Sud-Viet-Nam et du Cambodge (Saïgon, environs de Phnom-Penh).

Elle supporte bien l'ombrage.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

ALLOTEROPSIS Presl.

Herbes à port dressé, de hauteur moyenne ou faible.

Inflorescence constituée de 2-8 faux-épis ascendants, de 6-15 cm, s'insérant au même point à l'extrémité de la tige ou subverticillés sur un axe très court.

Epillets par paires ou fasciculés, à glumes acuminées ou brièvement aristées, à fleur inférieure mâle, à fleur supérieure bisexuée, mucronée ou munie d'une arête très courte (2-4 mm).

Deux espèces asiatiques, toutes les deux assez répandues en Indochine :

A) Feuilles lancéolées (de 3-7 cm sur 8-15 mm), à bords ciliés de longs poils blancs.

Epillets pédicellés ovales-lancéolés de 2,5-3,5 mm ; glume supérieure ovale-acuminée, longuement velue sur les bords (poils blancs).

Herbe assez grêle, haute de 0,3-0,6 m.

Alloteropsis cimicina Stapf.
(Voir Fig. 59).

B) Feuilles linéaires (de 20-30 cm sur 4-6 mm), la plupart radicales, à bords non ciliés (parfois portant quelques poils distribués d'une manière irrégulière). Gaines basales velues-soyeuses.

Epillets subsessiles de 5 à 6 mm ; glume supérieure lancéolée, à bords longuement ciliés de poils beiges.

Herbe assez robuste haute de 0,4-1 m.

Inflorescence souvent réduite à 2 faux-épis.

Alloteropsis semialata Hitchcock.
(Voir Fig. 59).

Ecologie. Répartition.

A. cimicina.

Graminée rudérale croissant sur les sols limoneux ou limono-sableux, de fertilité moyenne ou assez faible, en station ensoleillée ou faiblement ombragée, en plaine ou à des altitudes assez basses (jusqu'à 5-600 m).

Elle est assez répandue au Cambodge (vergers de la rivière de Kampot...) ; elle croît aux environs de Saïgon et existe au Centre-Viet-Nam (le long de la route de Dran à Phan-Rang, vers 400 m d'altitude).

Distribution : Indes, Chine, Malaisie...

A. semialata.

Graminée de forêt claire ou des formations de transition vers la forêt claire, aux moyennes et aux hautes altitudes 1 100 m-2 000 m). Elle est assez polymorphe (nombre de faux-épis, mode de distribution des épillets).

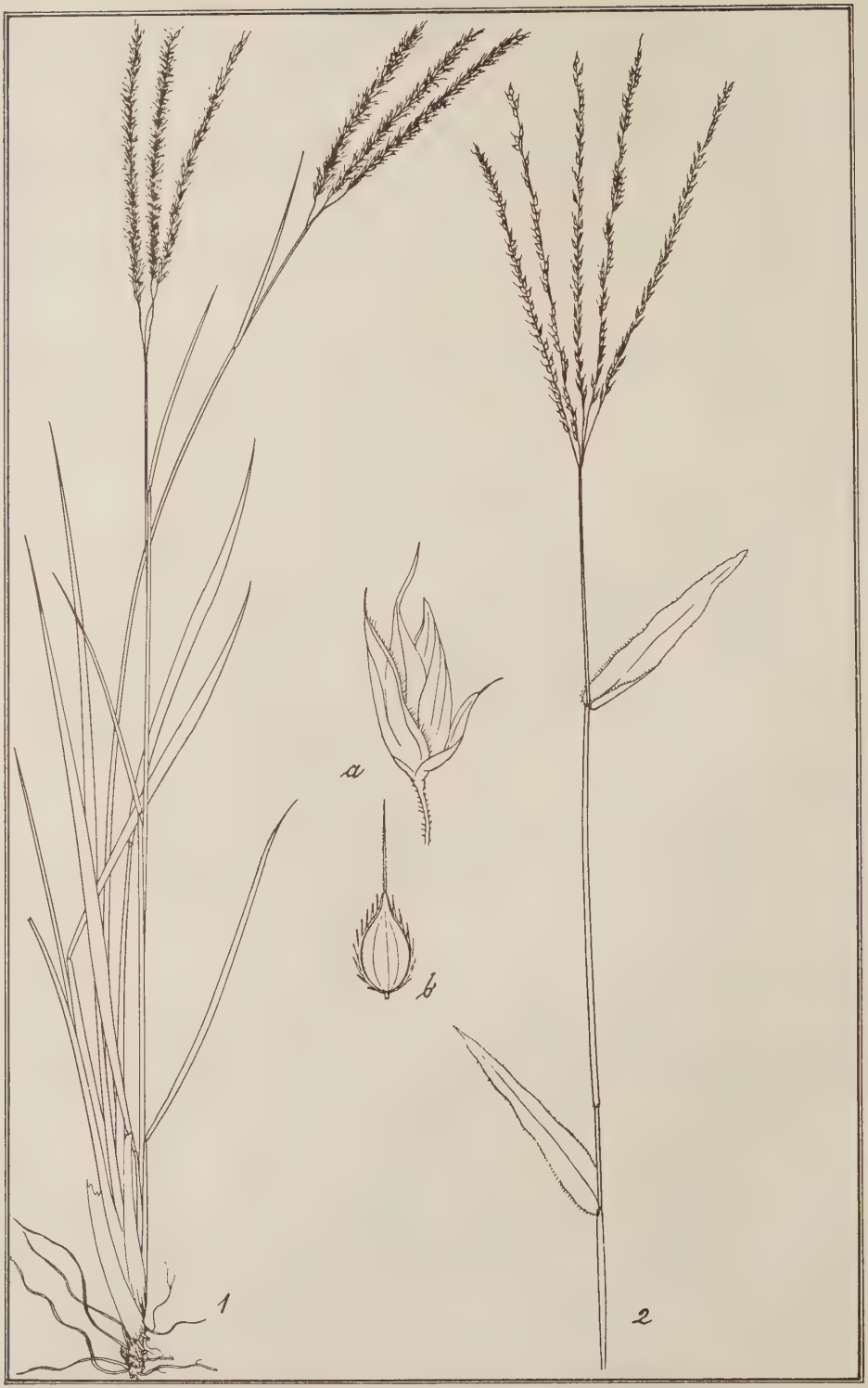
Dans la région de Dalat, où elle est particulièrement commune, on la trouve surtout sur les sols limoneux de pente, dérivés de schiste ou de dacite, dans la savane-steppe ou dans les formations de *Dipterocarpus obtusifolius* et de *Pinus Khasya*, là où le tapis graminé en est assez bas et un peu discontinu. Elle disparaît quand l'ombrage devient trop dense. Elle croît aussi sur les colluvions sableuses, en prairie, au bas des pentes ensoleillées.

Elle est répandue dans toute l'Indochine (Laos, dans les formations à *Dipterocarpus* de la plaine des Jarres d'après J. Vidal, Cambodge et Centre-Viet-Nam).

Distribution : Indes ; Chine, Malaisie ; Australie...

Fig. 58. *OPLISMENUS*

1. *Oplismenus Burmannii* P. Beauv. Gr. 1.
2. *Oplismenus compositus* P. Beauv. Gr. 1/2. — *a*) Détail d'un faux-épi. Gr. 5.



1. *Alloteropsis semialata* Hitch. Gr. 1/3. — *a*) Epillet. Gr. 5.
2. *Alloteropsis cimicina* Stapf. Gr. 1/2. — *b*) Epillet vu de face. Gr. 5.

1. *Isachne truncata* A. Cam. Gr. 1/2. — *a*) Epillet. Gr. 10.
2. *Isachne dioica* Sw. Gr. 1. — *b*) Epillet. Gr. 10.
3. *Isachne cochinchinensis* Bal. — Epillet. Gr. 10.
4. *Isachne Myosotis* Nees. — Epillet. Gr. 10.

ISACHNE R. Br.

Graminées de hauteur moyenne ou faible, à feuilles généralement courtes, lancéolées.

Inflorescences en panicule plus ou moins étalée, lâche.

Epillets petits (1-2 mm, très rarement 3 mm, plus ou moins longuement pédicellés), subglobuleux, à 2 glumes subégales, membraneuses, et 2 fleurs fertiles, la fleur inférieure souvent mâle, la fleur supérieure femelle ou hermaphrodite, à glumelles coriaces.

Genre très bien défini par les caractères de l'épillet (égalité des glumes, présence de 2 fleurs fertiles de formes souvent très voisines), les confusions entre *Isachne* et *Panicum* étant toutefois possibles du fait de la similitude d'aspect des inflorescences.

Les *Isachne* croissent dans les terrains marécageux à forte humidité permanente, mais non soumis à des inondations de grande amplitude (zones d'affleurements phréatiques plutôt que zones d'alluvionnement). Sous climat très humide et à moyenne ou haute altitude, certaines espèces s'observent toutefois en dehors des marais.

Les espèces d'*Isachne* sont nombreuses, bien que leur place dans les paysages végétaux soit modeste.

Une quinzaine d'espèces ont été signalées en Indochine. Plusieurs ne sont pas décrites dans la Flore. Leur détermination est assez facile, si l'on s'en tient aux caractères distinctifs donnés dans la Flore. En fait, l'existence de formes intermédiaires nombreuses rend la séparation des espèces difficile et la classification proposée ci-dessous est un peu arbitraire*.

I) Glumes nettement plus longues que les fleurs.

a) Glumes de 2,5 mm, portant quelques poils à l'apex ; glumelles de 1,7-1,8 mm, pubescentes.

Inflorescences à rameaux secondaires raides, portant depuis la base des épillets subsessiles ou très courtement pédicellés.

Tiges hautes de 0,7-0,9 m, à bases décombantes, nues au sommet, à feuilles lancéolées de 10 cm sur 8-10 mm.

1) ***Isachne Petelotii*** A. Cam.

b) Epillets de 3-3,5 mm, à glumes hispides presque deux fois plus longues que les glumelles.

Tiges rampantes, à partie dressée très courte, à feuilles ovales-lancéolées, de 2-3 cm sur 6 mm.

2) ***Isachne Schmidtii*** Hack.

II) Glumes de longueur voisine de celle des fleurs.

A) Dans chaque épillet, fleur inférieure glabre, oblongue, membraneuse, très différente de la supérieure qui est nettement plus courte, hémisphérique, coriace, pubescente.

Graminées de petite taille (5-15 cm)**.

a) Herbe à tige très grêle, décombante, couchée, portant des feuilles ovales-acuminées, cordées, de 0,7-1,6 cm sur 3-7 mm, à bords ciliés.

Panicule très lâche. Epillets peu nombreux (10-30), à glumes égales de 1-3,1,5 mm, à fleur inférieure de 1,8 mm, à fleur supérieure de 0,8 mm, brunâtre, sur un pédoncule (rachéole) relativement allongé.

Glumes en général nettement plus courtes que la fleur inférieure.

3) ***Isachne dioica*** Sw.
(Voir Fig. 60).

b) Herbe à tige décombante, radicante à la base, puis dressée, haute de 5-15 cm, à feuilles lancéolées, embrassantes à la base, de 1,5-6 cm sur 5-6 mm, non ciliées.

Panicule assez lâche. Epillets de 1,5-2 mm.

Glumes de longueur voisine de celle de l'épillet.

4) ***Isachne Kunthiana*** Nees.

B) Fleurs ne présentant pas de différences aussi marquées que dans les formes du groupe A.

a) Fleurs de formes distinctes, la fleur inférieure étant moins coriace et un peu plus allongée que la fleur supérieure, l'inférieure glabre, la supérieure glabre ou pubescente.

* Les formes propres au sud-est de l'Asie sont assez nombreuses. Le polymorphisme des grandes espèces montre que se trouve là le centre ou un des centres d'origine du genre.

** Les deux espèces (ou variétés) de ce groupe sont réunies dans la flore de l'Indochine sous le nom de *I. dispar* Trin. Elles présentent des affinités certaines avec *I. miliacea* Roth, espèce à port décombant comme *I. dioica*, mais de plus grande taille, à feuilles relativement plus allongées, à fleurs moins dissemblables (épillets globuleux et non pas oblongs).

I. debilis Rendle, espèce commune à Formose, aux Philippines et en Insulinde, rappelle *I. dioica* par son appareil végétatif ; mais ses épillets sont à deux fleurs peu dissemblables.

1) Herbe assez robuste, haute de 0,15-0,60 m, à feuilles linéaires-lancéolées (3-12 cm sur 4-8 mm).
Inflorescence lâche à rameaux généralement étalés. Epillets de 1,5-3 mm, à fleur supérieure de 1-1,5 mm, subhémisphérique ou ovale-oblongue, glabre ou pubescente.

5) ***Isachne australis*** R. Br.
(Voir Fig. 61 et 62)*.

2) Herbe grêle, rameuse. Tiges de 15-30 cm, décombantes, à feuilles ovales-lancéolées, longues de 2-4 cm, plus ou moins pubescentes.
Inflorescence généralement lâche, ouverte. Epillets de 1,2-1,5 mm, sur des pédicelles allongés. Fleur supérieure glabre ou pubescente.

6) ***Isachne Miliacea*** Roth.

3) Souche plus ou moins cespiteuse émettant des tiges grêles, dressées ou couchées, de 5-15 cm.
Inflorescence lâche, à épillets peu nombreux. Glumes souvent violacées, parfois vert-pâle. Glumelles glabres.
+ Feuilles linéaires-lancéolées (2-4 cm sur 2-4 mm). Gaines glabres.
Epillets très peu nombreux (souvent moins de 10), de 1-1,5 mm.

7) ***Isachne Chevalieri*** A. Cam.
(Voir Fig. 61).

++ Tiges dressées à feuilles lancéolées de 1,5-2 cm sur 2,5-5 mm. Gaines poilues.
Epillets de 2mm.

8) ***Isachne Smitinandiana*** A. Cam

b) Fleurs semblables ou presque. Glumelles glabres.

1) Tiges hautes de 10-15 cm, couchées, radicantes à la base, feuillées presque jusque sous la panicule ; feuilles ovales-lancéolées de 4-5 cm sur 7-10 mm, à gaines poilues.
Epillets de 2-2,5 mm.

9) ***Isachne Eberhardtii*** A. Cam.

2) Tiges hautes de 15-40 cm ; feuilles ovales-acuminées de 1-3 cm sur 5-8 mm.
Epillets globuleux de 1 mm environ.

10) ***Isachne Myosotis*** Nees.
(Voir Fig. 60).

3) Tiges assez robustes, dressées, hautes de 0,3-0,6 m ; feuilles lancéolées, de 4-8 cm sur 5-10 mm.
Epillets de 2 mm.

11) ***Isachne truncata*** A. Cam.
(Voir Fig. 60).

c) Fleurs semblables ou presque ; glumelles pubescentes.
Feuilles linéaires ou lancéolées.

1) Glumes à nervures bien marquées.
+ Tiges couchées, rameuses, à partie dressée haute de 5-10 cm. Feuilles linéaires de 2-3 cm sur 1-2 mm, glabrescentes ou pubérulentes à la face inférieure.
Inflorescence lâche ; épillets peu nombreux, sur des ramifications très courtes et apprimées.
Epillets de 1,5 mm. Glumes à 5 nervures très nettes, à surface marquée de fines rugosités.

12) Espèce non déterminée **.

++ Tiges dressées, assez robustes, en touffes denses, hautes de 0,25-0,35 m. Feuilles de 4-10 cm sur 4-8 mm, pubescentes (pubescence apprimée, assez dense à la face inférieure). Gaines glabrescentes.

* Cette espèce telle qu'elle est présentée ici est très polymorphe. On en observe couramment deux types assez distincts :

1) Graminées dressées, hautes de 0,30-0,60 m, à feuilles linéaires-lancéolées, à inflorescence très ouverte, très lâche, à épillets de 1,5-2 mm.

2) Graminées décombantes à la base, hautes de 0,10-0,40 m, à feuilles lancéolées, à inflorescence peu ouverte, assez dense, à épillets de 2-3 mm, à fleur supérieure glabrescente, très différente de la fleur inférieure.

Le type 1) s'observe surtout sur les terres très humides, mais où l'eau ne stagne pas longtemps, en prairie haute. Le type 2) s'observe en prairie marécageuse un peu dégradée, sur sol acide.

Les deux formes se rencontrent à basse comme à haute altitude (Sud-Viet-Nam, Dalat).

** Proche de *I. Beneckei* Hack. par ses épillets, très différente par son appareil végétatif et la structure de ses inflorescences.

Inflorescence ovale (10-15 cm sur 4-7 cm), à rameaux obliques, rectilignes et nus à la base. Epillets nombreux.
Epillets de 1,2-1,5 mm. Glumes glabres ou pubérulentes.

13) ***Isachne ascendens*** Sw.
(Voir Fig. 62).

+++ Espèce se distinguant de *I. ascendens* par les caractères suivants :
Feuilles et gaines pubescentes. Tiges scabres.
Inflorescence à rameaux sinueux, portant des épillets (sur des ramifications latérales) presque dès la base. Epillets distants.
Epillets de 2 mm. Glumes hispides.

14) Espèce non déterminée.

++++ Tiges dressées, hautes de 0,20-0,40 m. Feuilles linéaires, de 4-12 cm sur 3-5 mm, glabres.
Inflorescence lâche, à ramifications formant un angle très aigu avec l'axe.
Epillets de 2 mm. Glumes pubérulentes.

15) ***Isachne cochinchinensis*** Bal.
(Voir Fig. 60).

+++++ Espèce (ou variété) se distinguant de *I. cochinchinensis* par les caractères suivants :
Feuilles et tiges pubescentes.
Inflorescence assez dense.

16) Espèce (ou variété) non déterminée.

2) Glumes à nervures peu marquées.
Plantes assez robustes, hautes de 0,5-1,5 m.
+ Epillets de 1-1,5 mm.
Panicule de 10-40 cm, très lâche.
Feuilles linéaires-lancéolées (longues de 5-30 cm).

17) ***Isachne albens*** Tr.
(Voir Fig. 62).

++ Epillets de 1,5-2 mm.
Panicule de 5-10 cm.
Feuilles lancéolées (longues de 5-10 cm).

18) ***Isachne javana*** Nees.

Ecologie. Répartition.

Les *Isachne* ne croissent que dans les stations humides ; la plupart ne s'observent que dans les marais. Les stations sont pour certaines espèces très localisées (plusieurs espèces endémiques).

1) *I. Petelotii.*

A été observée à Chapa (Nord-Viet-Nam) vers 1 500 m d'altitude, sur les sols humides, en forêt (A. Petelot).

2) *I. Schmidtii.*

Espèce du Siam existant vraisemblablement au Cambodge ou au Laos.

3) *I. dioica.*

Graminée assez répandue au Viet-Nam en plaine et sur les Hauts Plateaux (Haut-Donnaï vers 900 m, régions et plaines marécageuses du Nord, du Centre et du Sud, en bordure de la Cordillière).

Elle croît souvent en bordure des ruisseaux aux eaux claires, parfois le long des pistes en forêt.

4) *I. Kunthiana.*

A été signalée dans les rizières du Tonkin.

Distribution : Indes ; Malaisie.

5) *I. australis.*

Est très commune. On la trouve au bord des ruisseaux ou sur sol marécageux, associée généralement à une végétation herbacée assez haute et dense (Voir note).

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie ; Océanie.

6) *I. miliacea.*

N'a été signalée en Indochine qu'au Nord-Viet-Nam (Tu-Phap d'après Balansa).

Distribution : Philippines, Insulinde.

7) et 8). *I. Chevalieri.*

A été décrite d'après des échantillons récoltés aux environs de Dalat (1 500 m d'altitude), où l'espèce est assez commune dans les marais.

Au Bokor (province de Kampot, Cambodge), vers 800 m d'altitude, croît dans les lits des ruisseaux et dans les tourbières à *Sphagnum* une *Isachne* végétant en touffes très denses, à tiges grêles, dressées, hautes de 15-25 cm.

1. *Isachne australis* R. Br. (var. 2) Gr. 1/2. — *a*) Epillet. Gr. 10.
2. *Isachne Chevalieri* A. Cam. Gr. 1. — *b*) Epillet. Gr. 10.

Cette *Isachne* paraît très proche de *I. Chevalieri* ; elle est proche également de *I. Smitinandiana* qui a été décrite d'après des échantillons récoltés au Siam, sur des rochers humides, vers 1 000 m d'altitude.

9) *I. Eberhardtii.*

Croît à moyenne altitude au Nord-et au Centre-Viet-Nam.

Je l'ai récoltée en forêt un peu ouverte, sur terrain marécageux, très humifère, au voisinage de Blao (altitude : 850 m).

10) *I. myosotis.*

Est connue dans toute l'Indochine, dans les plaines et à moyenne altitude (Haut-Donnai : 900 m).

Distribution : Chine ; Indes ; Malaisie ; Australie.

11) *I. truncata.*

Croît dans la pinède aux environs de Dalat.

12) Espèce non déterminée.

Cette Graminée croît dans les steppes à *Eragrostis montana* et *Kerriochloa*, sur sol battant soumis à des inondations estivales, dans la plaine du Tonle Sap.

13) *I. ascendens.*

Croît dans la région de Chapa (Nord-Viet-Nam), vers 1 600 m d'altitude (« Savanes herbeuses » d'après A. Petelot).

14) Espèce non déterminée.

Graminée croissant dans les marais de Dalat (altitude : 1 500 m).

15) *I. cochinchinensis* Bal.

Assez répandue dans les plaines du sud, elle croît dans les prairies humides à végétation un peu ouverte.

16) Espèce non déterminée.

L'échantillon étudié a été récolté vers 900 m d'altitude, dans une prairie, sur sol marécageux (Guga, Haut-Donnaï).

17) *I. albens.*

Est assez répandue aux altitudes moyennes ou élevées, sous climat très humide (Viet-Nam : Haut-Chhlong, Chapa, Dalat ; Cambodge : Bokor).

Distribution : Indes, Chine...

18) *I. javana.*

Est une espèce malaise dont la présence n'a pas été encore signalée en Indochine d'une manière certaine.

COELACHNE R. Br.

Herbes grêles, à tiges rampantes portant des rameaux ascendants, très courts.

Inflorescence étalée, lâche ou subspiciforme.

Epillets mutiques à 2 fleurs, l'inférieure souvent mâle, la supérieure plus petite et pédiculée, bisexuée.

Une seule espèce aux Indes et en Indochine :

Coelachne pulchella R. Br.
(Voir Fig. 95).

dans laquelle on peut distinguer deux variétés :

1) Epillets de 1,2-1,8 mm ; panicule spiciforme interrompue.

Herbe très grêle, à feuilles lancéolées (2 cm sur 2 mm) ou linéaires-lancéolées.

C. pulchella (*s. stricto*)

2) Epillets de 2-2,5 mm ; panicule à rameaux étalés.

Port de l'espèce précédente, mais plante un peu plus robuste.

C. pulchella var. *perpusilla* Thw.

C. pulchella.

Croît sur les sols très humides, surtout dans les zones, où l'eau conserve une certaine mobilité (bords de ruisseaux, affleurements de sources). Elle forme des prairies basses, parfois assez denses. Dans le sud de l'Indochine, elle est assez commune aux altitudes moyennes ou élevées (Haut-Donnaï).

Distribution : Indes ; Chine ; Malaisie.

NEOHUSNOTIA A. Camus

(anc. *Panicum* L.)

Une seule espèce :

Neohusnotia tonkinensis A. Cam.
(Voir Fig. 63).

1. *Isachne albens* Tr. Gr. 1. — *a*) *a'*) Epillet. Gr. 10.
2. *Isachne ascendens* Sw. Epillet. Gr. 10.
3. *Isachne australis* R. Br. Epillet. Gr. 10.

1. *Neohusnotia tonkinensis* A. Cam. Gr. 1/5. — *a*) Epillet. Gr. 5. — *b*) Fleur inférieure. Gr. 6.
2. *Panicum Hayatae* A. Cam. — Epillet. Gr. 5.

Graminée à tige robuste, rameuse, généralement décombante ou couchée ; feuilles lancéolées-linéaires, atteignant 20 cm sur 20-25 mm.

Inflorescence de 15-30 cm, très lâche, à ramifications simples ou divisées, grêles, flexueuses, longues de 3 à 15 cm, portant des épillets solitaires ou associés par paires, très distants.

Epillets dans chaque paire, l'un courtement, l'autre longuement pédicellés (pédicelles de 1-3 mm et de 7-20 mm).

Epillets de 5-6 mm sur 1,5-2 mm. Glume inférieure de 4-5 mm, mucronée ; glume supérieure de 5-6 mm, terminée par un court appendice comprimé latéralement. Fleur inférieure mâle ; fleur supérieure bisexuée se prolongeant au sommet en un bec court, aplati latéralement.

Graminée répandue dans toute l'Indochine, aux altitudes moyennes.

Elle préfère les sols limono-argileux non compacts (sols dérivés de schistes sur pentes, terres rouges basaltiques) et ne croît que sous ombrage léger ou sous forêt.

Au Darlac, c'est une des Graminées les plus communes dans les formations de bambous (*Bambusa*), qui colonisent les pentes schisteuses. Elle se développe surtout au moment de la floraison des bambous, pouvant constituer alors un couvert assez haut, diffus. Dans le Haut-Donnaï (Blao, vers 900 m) on la trouve parfois dans les sous-bois de hallier forestier sur terre rouge basaltique ou en forêt de montagne plus ou moins ouverte (piste de Fyan, vers 1 100 m).

Distribution : Indes.

PANICUM L.

(anc. *Panicum* section *Effuseae*).

Graminées de port très variable.

Inflorescence en panicule plus ou moins lâche, ordinairement à rameaux très divisés et étalés.

Epillets solitaires ou par deux, sans orientation régulière par rapport à l'axe, mutiques.

Glume inférieure nettement plus courte que l'épillet (sauf chez *P. brevifolium*). Glume supérieure généralement de même longueur que la fleur inférieure. Glumelles de la fleur inférieure membraneuses, la supérieure souvent réduite. Fleur inférieure généralement neutre. Glumelles de la fleur supérieure coriaces.

Genre très vaste, comprenant en Indochine une quinzaine d'espèces dont la détermination souvent délicate nécessite toujours un examen attentif des diverses pièces florales.

I. Glume inférieure de longueur sensiblement égale à celle de l'épillet, ovale-obtuse.

Graminée à tige rampante-radicante, à ramifications ascendantes de hauteur généralement faible.

Feuilles ovale-acuminées, à base cordée-amplexicaule, de 3-8 cm sur 15-25 mm.

Panicule étalée, souvent violacée ; épillets solitaires, plus ou moins pubescents, de 1,5-2,5 mm ; fleur inférieure mâle.

1) ***Panicum brevifolium*** L.
(Voir Fig. 64).

II. Glume inférieure de longueur nettement plus faible que celle de l'épillet.

A) Feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, subcordées ou arrondies à la base.

Epillets obtus ou subobtus ; glume inférieure de longueur égale ou supérieure au tiers de celle de l'épillet, nettement nervée. Fleur inférieure neutre.

Herbes croissant toujours dans les lieux secs.

a) Epillets de 1 mm au plus.

Graminée à tiges brièvement rampantes, hautes de 0,15-0,40 m, à feuilles pubescentes sur les deux faces, de 5-8 cm sur 10-20 mm, à gaines hirsutes.

Epillets légèrement pubescents.

2) ***Panicum trichoides*** SWARTZ.
(Voir Fig. 64).

b) Epillets de 1,5 à 2,5 mm.

1) Plante à tiges dressées, hautes de 0,9-1,2 m, à feuilles glabres de 8-15 cm sur 10-30 mm.

Inflorescence très lâche, à rameaux très étalés, longuement nus à la base et ne portant généralement de ramifications secondaires que dans leur moitié supérieure.

3) ***Panicum montanum*** ROXB.
(Voir Fig. 65).

2) Plante à tiges couchées ou sarmenteuses, robustes, grimpantes, pouvant constituer en l'absence de support un couvert herbacé diffus, haut de plus de 1 m. Feuilles linéaires-lancéolées pouvant atteindre 25-30 cm sur 15-20 mm, glabres ou pubescentes.

Inflorescence étalée mais beaucoup plus dense que chez *P. montanum*, à rameaux ramifiés dès la base.

4) ***Panicum sarmentosum*** ROXB.
(Voir Fig. 66).

c) Epillets de 3,5 à 4 mm.

Graminée à tiges décombantes mais robustes, portant des feuilles de 15-20 cm sur 15-30 mm, glabres.

Inflorescence très lâche, à ramifications capillaires. Epillets très distants, peu nombreux.

5) ***Panicum Hayatae*** A. CAM. (Voir Fig. 63 et 66).

B) Feuilles linéaires.

Longueur de la glume inférieure égalant environ les deux tiers de celle de l'épillet.

Fleur inférieure neutre.

1) Graminée basse (0,2-0,4 m), végétant en touffes denses ; feuilles glabres, de 5-25 cm sur 2-4 mm.

Inflorescence lâche, diffuse, oblongue, de longueur dépassant souvent la moitié de celle de la plante entière.

Epillets de 1,5 mm, à glume inférieure ovale-acuminée de 1-1,2 mm, 3-5 nervée.

6) ***Panicum humile*** NEES. (Voir Fig. 64).

2) Graminée à tiges dressées ou genouillées, souvent assez robustes, de 0,3-0,9 m ; feuilles pubescentes de 7-25 cm sur 4-6 mm.

Inflorescence de 10-25 cm, souvent aussi large que haute ; épillets distants.

Epillets de 2-3,5 mm, à glume inférieure de 1,6-2,5 mm, ovale-cuspidée.

Glumes étalées à maturité.

7) ***Panicum trypheron*** SCHULT.

3) Graminée à tiges robustes, brièvement décombantes puis dressées, hautes de 0,5-1,2 m, à feuilles plus ou moins poilues, de 20-50 cm sur 5-20 mm.

Inflorescence thyrsiforme, parfois dense, à rameaux subdressés.

Epillets de 4-5 mm, ovales-acuminés, à glume inférieure ovale-cuspidée, de 2-3,5 mm.

8) ***Panicum miliaceum*** L. (Voir Fig. 66).

C) Feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées.

Glume inférieure nettement nervée, de longueur inférieure à la moitié de celle de l'épillet, sauf dans le cas de *P. amoenum*, chez qui la longueur de la glume égale la moitié ou deux tiers de celle de l'épillet.

Fleur inférieure neutre.

a) Epillets longs de 2-3,5 mm. Glume inférieure de longueur voisine du tiers de celle de l'épillet.

1) Glume supérieure ovale-subaiguë, 7-11 nervée, à nervures plus ou moins anastomosées.

Gaines plus ou moins hirsutes.

Deux espèces très proches.

\+ Glume supérieure 7-nervée.

Feuilles longues de 15-20 cm sur 8-12 mm, souvent pubescentes ; gaines poilues.

Panicule de 5-20 cm, à rameaux souvent poilus.

9) ***Panicum luzonense*** PRESL. (= *P. psilopodium* MEZ.). (Voir Fig. 64).

\++ Glume supérieure 11-nervée (nervures marginales, fines, peu visibles).

Feuilles de 30-50 cm sur 6-20 mm, généralement glabres.

Panicule atteignant 40 cm. Epillets subturgides.

10) ***Panicum miliare*** LAMK. (= *P. psilopodium* TRIN.).

2) Glume supérieure 5 nervée.

\+ Panicule très étalée, très lâche, longue de 7-12 cm.

Epillets de 2,2 mm, ovale-oblongs, subaigus, à pubescence éparse ; glume inférieure de 0,6-0,7 mm, subaiguë.

Tiges de 0,6-0,9 m, genouillées à la base ; feuilles de 7-15 cm sur 4-12 mm.

11) ***Panicum acroanthum*** STEUD.

\++ Panicule peu étalée, longue de 15-40 cm, souvent penchée, à rameaux inférieurs très allongés (jusqu'à 20 cm), les épillets étant groupés sur des ramifications très courtes (1 cm).

Epillets lancéolés de 3 mm. Glume inférieure ovale-acuminée, de 1 mm.

Tige souvent penchée, à feuilles linéaires-lancéolées (20-30 cm sur 10-12 mm), très longuement acuminées, assez fermes ; gaines glabres ou courtement ciliées vers le sommet.

(voir genre *Sacciolepis* (*S. aurita*)).

1. *Panicum brevifolium* L. Gr. 1/2. — *a*) Epillet. Gr. 10.
2. *Panicum trichoides* SCHWARTZ. — Epillet. Gr. 10.
3. *Panicum humile* NEES. — Epillet. Gr. 10.
4. *Panicum luzonense* PRESL. — Epillet. Gr. 10.

b) Epillets de 1,5 mm. Glume inférieure ovale-subaiguë, de longueur égale à la moitié ou aux deux tiers de celle de l'épillet.

Tiges assez grêles, parfois sarmenteuses ; feuilles de 8-20 cm sur 4-8 mm ; gaines glabres.

12) ***Panicum amoenum*** Bal.
(Voir Fig. 66).

D) Feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées.

Glume inférieure courte, hyaline, sans nervation nette, ovale-obtuse ou subaiguë.

Fleur inférieure généralement mâle, fleur supérieure bisexuée, nettement plus courte.

a) Graminée à tige très robuste, dressée, haute de 1,5-3 m.

Epillets de 3-4 mm, oblongs, obtus ou presque ; glumelle inférieure de la fleur supérieure striée transversalement.

Herbe croissant en touffes denses sur les terres hautes et sèches.

13) ***Panicum maximum*** Jacq.

b) Graminées stolonifères à tiges souvent robustes mais couchées ou penchées.

Epillets ovales-lancéolées.

Herbes croissant dans les lieux humides.

Deux espèces très voisines.

1) Tige épaisse (8-10 mm de diamètre), spongieuse, flottante. Feuilles de 20 cm sur 10 mm. Epillets de 3,5-4 mm.

14) ***Panicum paludosum*** Roxb.
(Voir Fig. 66).

2) Tige rampante, stolonifère. Feuilles ensiformes de 10-15 cm sur 5-8 mm. Epillets de 2,5-3,5 mm.

15) ***Panicum repens*** L.
(Voir Fig. 65).

Ecologie. Répartition.

1) *P. brevifolium.*

Espèce répandue dans toute l'Indochine, à basse et moyenne altitudes, de comportement rudéral ou messicole.

P. brevifolium croît sur les terres limoneuses ou sur les terres rouges basaltiques, perméables mais conservant longtemps leur fraîcheur après les pluies. A basse altitude et sous climat peu humide, on le trouve généralement sous ombrage léger ou parfois assez dense ; à moyenne altitude et sous climat très humide (Ht Donnaï, Blao : 850 m., 2 800 mm de précipitations annuelles), il croît souvent à découvert.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde ; Malaisie.

2) *P. trichoides.*

Graminée assez répandue dans la partie méridionale de l'Indochine (région de Nha Trang ; Darlac, Sud-Vietnam, Cambodge).

Elle croît dans les lieux habités, parfois sur les vieux murs (Angkor), parfois dans les défrichements abandonnés.

Distribution : Amérique tropicale.

3) *P. montanum.*

Graminée répandue dans toute l'Indochine, à toutes les altitudes, commune surtout entre 400 et 1.000 m.

Elle croît surtout en bordure des pistes ou dans les cultures, étant généralement associée à des broussailles et prenant parfois un caractère plus ou moins sarmenteux ; s'observant peu en savane proprement dite ; inconnue en forêt claire, sauf le long des chemins.

Distribution : Indes ; Chine ; Malaisie.

4) *P. sarmentosum.*

Nom vulgaire : (Vietnam) Co voi.

Graminée répandue dans toute l'Indochine, très commune aux basses et moyennes altitudes où elle envahit tous les défrichements abandonnés, tout au moins sur terres limoneuses ou limono-argileuses bien drainées et de fertilité moyenne. Sarmenteuse, elle croît souvent en mélange avec des espèces ligneuses frutescentes ou arbustives, surtout en bordure des pistes et au voisinage des villages. Elle ne s'observe pas en forêt claire, ni en savane.

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie.

5) *P. Hayatae.*

N'a été signalé jusqu'à présent qu'à des altitudes assez élevées (Nord-Viet-Nam : environs de Chapa vers 1.800 m, Hauts Plateaux : région de Dalat depuis 1.200 m.).

Il croît en lisière de forêt ou dans les clairières ouvertes par les exploitants forestiers.

6) *P. humile.*

Croît dans les plaines du Nord- et du Sud-Viet-Nam, généralement sur sols sablonneux et sous ombrage léger. Il est assez commun dans les provinces de Baria et de Phan-Thiêt, où on le trouve dans les mêmes secteurs que *Eragrostis alopecuroides* mais en stations plus ombragées (forêts à *Dipterocarpus alatus* et *D. Jourdainii* un peu ouvertes).

C'est une bonne plante fourragère, mais de rendement assez faible.

Distribution : Indes, Malaisie.

1. *Panicum repens* L. Gr. 1/4. — *a*) Autre forme d'inflorescence. Gr. 1/2.
2. *Panicum montanum* Roxb. Gr. 1/5. — *b*) Epillet. Gr. 6.

7) *P. trypheron.*

A été signalé dans toutes les plaines indochinoises. Il ne semble pas très commun.

Distribution : Régions tropicales de l'Ancien Monde.

8) *P. miliaceum.*

Nom vulgaire : (Vietnam) Co Kê.

Graminée parfois cultivée au Centre- et au Sud-Viet-Nam. On distingue plusieurs variétés suivant la couleur des glumelles : millets jaunes, millets noirs... (d'après J. Lan).

9 et 10) *P. luzonense*, *P. miliare.*

Espèces assez proches l'une de l'autre, la seconde étant connue sous forme cultivée (*P. miliare* Lamk. *sensu stricto*) ou sauvage (*P. psilopodium* Trin, à panicule diffuse, à épillets de moins de 3 mm).

Elles ont été signalées dans la plupart des plaines indochinoises, *P. luzonense* croissant aussi à moyenne altitude, sur les Hauts-Plateaux et au Nord-Laos (région de Phong-Saly).

Dans le sud, elles croissent sur des terres soumises en saison des pluies à des inondations de durée assez brève.

Au Darlac, *P. luzonense* est commun dans les prairies basses assez dégradées, sur sol argilo-limoneux, qui occupent les clairières marécageuses en forêt claire (zone basaltique : Boun Erang..).

P. miliare s'observe dans des stations analogues, mais là où la végétation est plus haute.

Distribution : Indes ; Malaisie.

11) *P. acroanthum.*

Espèce des altitudes moyennes ou élevées, signalée seulement au Nord-Viet-Nam.

Distribution : Indes ; Chine ; Japon.

12) *P. amoenum.*

Répandu dans toutes les plaines indochinoises, il croît dans les endroits humides, en station légèrement ombragée, là où la végétation est assez confuse et assez haute. Il prend parfois une allure sarmenteuse.

13) *P. maximum.*

Cette Graminée d'origine africaine, introduite comme plante fourragère, s'est répandue dans diverses provinces du Centre- et du Sud-Viet-Nam au point d'apparaître souvent comme un des constituants importants de la végétation spontanée.

Elle est surtout commune sur les terres rouges basaltiques (régions de Xuân Moc, de Hon Quan), en bordure des chemins, dans des stations un peu ombragées, mais croît aussi sur les alluvions anciennes sablo-argileuses, profondes (Lai Khê). Je l'ai observée également sur des alluvions limoneuses de berge en mélange avec *Saccharum arundinaceum* (environs de Phan Rang). Elle a fait son apparition au Darlac (secteur du Krong Buk vers 500 m). Dans la région de Blao (Haut-Donnaï, vers 850 m) où elle est cultivée, je ne l'ai jamais vue à l'état spontané.

P. maximum végète en touffes denses, dont la hauteur et la vigueur varient avec la richesse du sol. On observe parfois (Darlac) des formes à tiges grêles, penchées, à feuilles étroites, constituant un couvert de moins de 0,50 m de hauteur.

14) *P. paludosum.*

Graminée semi-aquatique, croissant dans les zones où l'amplitude des inondations est forte et où leur durée est longue. Elle fleurit au moment des hautes eaux. Elle est assez répandue au Nord-Viet-Nam. Au sud, je l'ai observée en bordure de la plaine du Lac (Darlac : Boun Trap).

P. paludosum n'est peut-être qu'une variété de *P. repens* adaptée aux stations très humides (J. D. Hooker).

Distribution : Indes ; Chine ; Malaisie ; Australie.

15) *P. repens.*

Noms vulgaires : Vietnam : Co ong, Co gung. Hts Plateaux : Rök krang ; (Darlac).

Cette Graminée, de tempérament particulièrement souple, s'observe dans toute l'Indochine, étant commune à presque toutes les altitudes (Dalat, littoral du Sud-Viet-Nam..).

Elle croît sur les terres sableuses ou limono-sableuses, ne s'observant guère à basse altitude que là où l'humidité est assez forte, au moins en profondeur, et supporte bien les inondations ; elle est rare toutefois sur sols argilo-limoneux, là où l'eau stagne longtemps (zones à *Ischaemum*). A altitude moyenne ou élevée, on la trouve sur des terres hautes de pente, de caractère limoneux (humidité maintenue en profondeur par les eaux d'infiltration à mouvement latéral).

Elle supporte une salure assez forte (prairies en bordure des suôi où remontent les eaux marines) et résiste à un faible degré d'alunation du sol.

Elle constitue de bons pâturages.

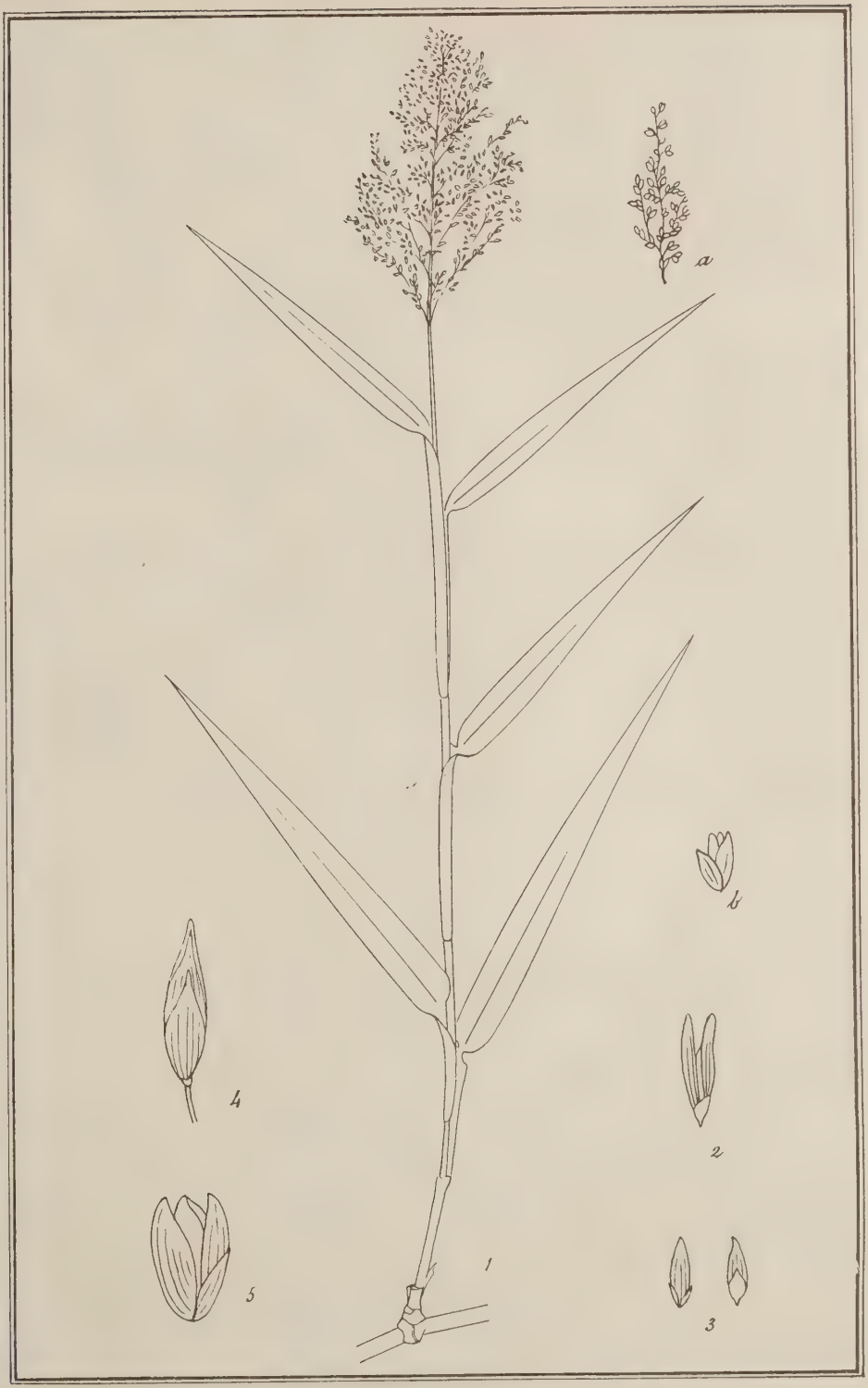
Distribution : Graminée pantropicale.

CYRTOCOCCUM Stapf.

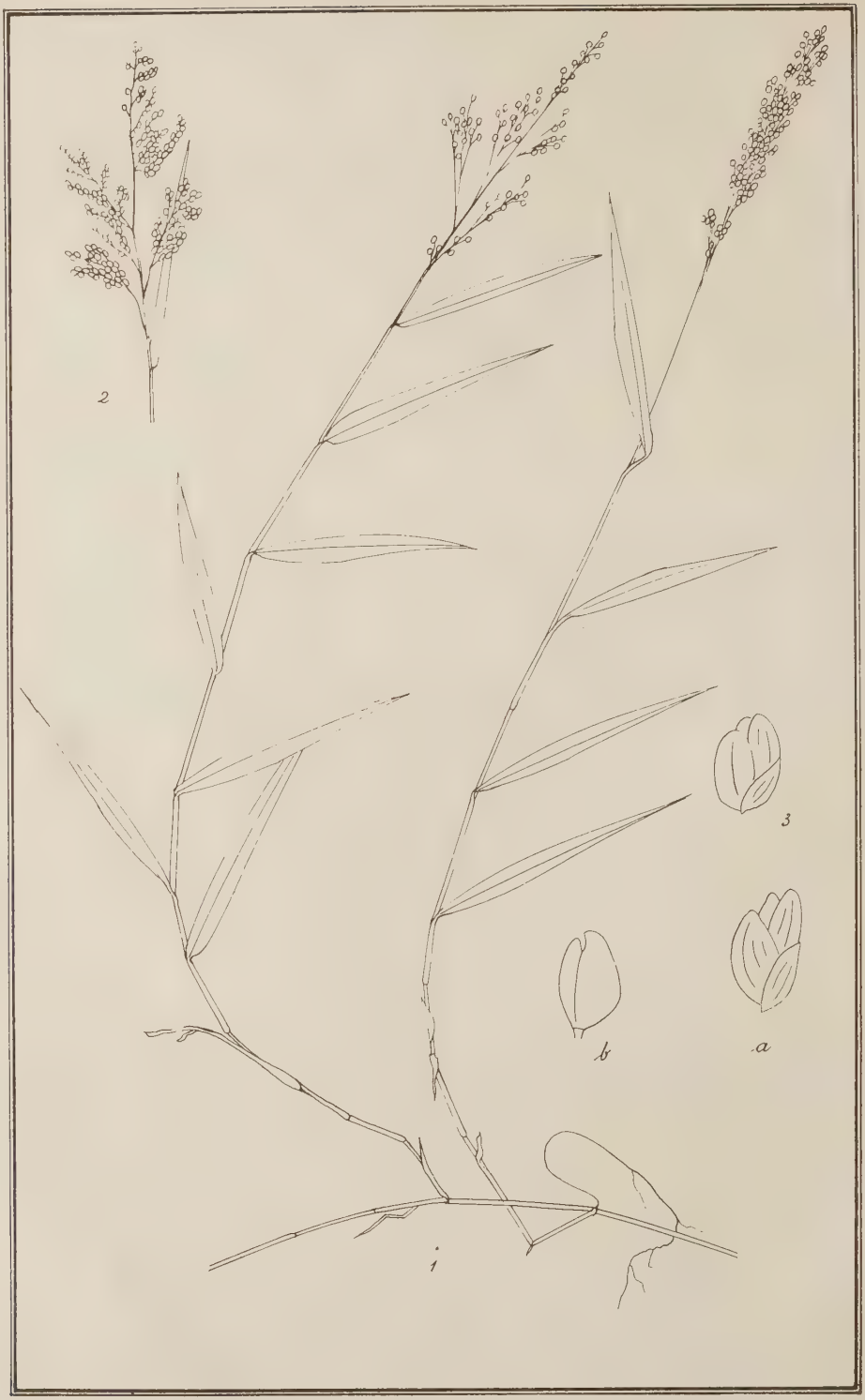
(anc. *Panicum* L.).

Genre très proche du genre *Panicum*, défini par des épillets plus ou moins comprimés latéralement, à fleur supérieure gibbeuse.

Graminées à tiges grêles, souvent couchées, à feuilles lancéolées.



1. *P. sarmentosum* Roxb. Gr. 1/3. — *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 1. — *b*) Epillet. Gr. 5.
2. *Panicum paludosum* Roxb. — Epillet. Gr. 5.
3. *Panicum amoenum* Bal. — Epillet. Gr. 5.
4. *Panicum miliaceum* L. — Epillet. Gr. 5.
5. *Panicum Hayatae* A. Cam. — Epillet. Gr. 5.



1. *Cyrtococcum trigonum* A. Cam. Gr. 2/3.
2. *Cyrtococcum pilipes* A. Cam. Gr. 2/3. — *a*) Epillet. Gr. 10. — *b*) Fleur supérieure. Gr. 10.
3. *Cyrtococcum patens* A. Cam. — Epillet. Gr. 10.

Inflorescence en panicule plus ou moins étalée.

Epillets subglobuleux, obtus, de 1,5 à 2 mm ; glume inférieure de 0,6 à 1 mm ; glume supérieure un peu plus courte que les glumelles.

Trois espèces indochinoises :

1) Panicule à rameaux assez courts (1-3 cm), rectilignes, obliques par rapport à l'axe principal, souvent nus à la base, les épillets très brièvement pédicellés étant assez densément groupés sur des ramifications nombreuses, très courtes.

Tiges parfois assez robustes, à feuilles linéaires lancéolées, de 5-15 cm sur 8-20 mm.

Cyrtococcum pilipes A. Cam.
(Voir Fig. 67).

2) Panicule étroite, à rameaux allongés, flexueux, subdressés, très grêles, ramifiés dès la base, à ramifications portant des épillets assez distants, brièvement pédicellés.

Epillets à glume inférieure ovale-acuminée, pubescente.

Tiges grêles, rampantes ; feuilles de 2-8 cm sur 5-10 mm.

Cyrtococcum trigonum A. Cam.
(Voir Fig. 67).

3) Panicule très ouverte, pouvant atteindre 30 cm sur 25 cm, très lâche, à rameaux très divisés. Epillets distants, sur des pédicelles plus longs qu'eux.

Tiges assez grêles, décombantes puis dressées, feuilles de 4-15 cm sur 6-15 mm.

Cyrtococcum patens A. Cam.
(Voir Fig. 67).

Ecologie. Répartition.

C. pilipes.

Est répandu dans toute l'Indochine, à toutes les altitudes. Il ne croît que sous ombrage et c'est une des rares Graminées que l'on peut trouver en forêt dense (en bordure des chemins). Il préfère les sols assez limoneux, à structure grumeleuse, à teneur moyenne en humus.

C. trigonum.

Est également une Graminée des lieux ombreux ; il supporte mieux toutefois l'ensoleillement. Il est surtout commun dans le sud de l'Indochine, aux basses et aux moyennes altitudes.

C'est une des Graminées les plus communes dans les plantations d'hévéas. Il prend parfois en lisière des forêts une forme sarmenteuse.

C. patens.

A l'inverse des deux autres espèces, préfère les stations ensoleillées (mais fraîches) ou faiblement ombragées. Il croît surtout sur les terres limoneuses assez riches en matière organique, là où le sol tout en étant bien drainé conserve toujours une certaine fraîcheur. Il est répandu dans toute l'Indochine, aux basses et aux moyennes altitudes.

Distribution (pour les trois espèces) : Asie tropicale ; Malaisie ; Océanie.

HEMIGYMNIA Stapf.

(anc. *Panicum* L.).

Genre très proche du genre *Panicum*, caractérisé par des épillets à glumes presqu'égales, toutes deux bien plus courtes que les glumelles, comprenant deux espèces, très proches l'une de l'autre, très polymorphes et reliées par des formes intermédiaires (*Panicum nodosum* Kunth, *sensu lato*).

Graminées à tiges grêles, décombantes, à la fin obliques ou dressées, rameuses, à feuilles lancéolées, arrondies ou subcordées à la base.

Inflorescence plus ou moins étalée, à rameaux très allongés, simples, portant sur toute leur longueur des épillets oblongs-lancéolés de 2,5-3 mm, agglomérés sur de courts ramuscules.

Fleur inférieure réduite à une glumelle 7-9 nervée.

A) Tiges flexueuses, penchées ; feuilles de 6-10 cm sur 6-10 mm, souvent à pubescence éparse vers la base ; gaines poilues vers le sommet.

Panicule très étalée, très lâche. Epillets agglomérés par 2-3. Groupes d'épillets souvent assez distants, vert-clair.

Hemigymnia multinodis Stapf.
(Voir Fig. 68).

B) Tiges parfois assez robustes, à la fin dressées, hautes de 0,4-0,8 m ; feuilles lancéolées-linéaires, atteignant 25 cm sur 10-12 mm. Gaines souvent tout à fait glabres, parfois hirsutes.

Panicule peu étalée. Epillets agglomérés par 3-8. Groupes d'épillets souvent assez rapprochés, pourpres.

Hemigymnia Arnottiana Stapf.
(Voir Fig. 68).

1. *Hemigymnia Arnottiana* Stapf. Gr. 1/2. — *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 5. — *b*) *b'*) Epillet (face dorsale et face ventrale).
2. *Hemigymnia multinodis* Stapf. Gr. 1.

Ecologie. Répartition.

Ces Graminées sont répandues dans toute l'Indochine, en plaine et aux altitudes moyennes (Haut-Donnaï : 900-1 000 m). Elles croissent sous ombrage léger (lisières) ou en stations ensoleillées, dans les clairières récemment ouvertes en forêt (stations assez fraîches, sol un peu humifère). Elles ne croissent pas en savane ni en forêt claire, ne se rencontrant que là où le sol est assez profond et la végétation assez dense.

On les trouve aussi bien sur alluvions limono-sableuses que sur terre rouge basaltique, la forme *H. Arnottiana*, la plus commune, pouvant constituer des peuplements assez étendus.

Distribution : Indes ; Chine ; Malaisie.

THYSANOLAENA Nees.

Une seule espèce :

Thysanolaena maxima O. Kuntze.
(Voir Fig. 69).

Noms vulgaires : (Viet-Nam) Cây dot
(Haut-Donnaï) Pörnös (pays Ma-Sré)

Graminée végétant généralement en touffes très larges et très denses, à tiges dressées, hautes de 1,5-4 m, pouvant atteindre 2 cm de diamètre à la base.

Feuilles coriaces, lancéolées, de 20-60 cm sur 40-80 mm.

Inflorescence en panicule, à rameaux d'abord ascendants puis très étalés, les inférieurs longs de 20-30 cm.

Epillets de 1-1-5 mm, oblongs-acuminés, à glumes pubescentes.
Fleur inférieure neutre.

Espèce répandue dans toute l'Indochine, à toutes les altitudes, commune surtout aux altitudes moyennes ou assez élevées, en bordure des chemins et dans les défrichements abandonnés.

Elle croît sur les terres limoneuses assez compactes, en particulier sur les sols dérivés de schistes, plutôt sur les pentes que sur sol horizontal. Ainsi dans les régions où les bancs de schistes alternent avec les coulées basaltiques l'alternance des formations à *Thysanolaena* sur schistes avec les formations à Andropogonées sur basalte apparaît souvent d'une manière assez nette.

La présence de *Thysanolaena* témoigne généralement d'un certain degré d'appauvrissement chimique du sol.

Cette plante n'a guère d'autre utilisation que celle de la confection des balais.

Au Nord-Viet-Nam, la larve d'un Lépidoptère qui parasite les tiges (*Brihaspa atrostigmella*) est utilisée dans des préparations médicamenteuses reconstituantes (d'après A. Pételot).

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie.

TRICHOLAENA Schrad.

(Syn. *Rhynchelytrum*)

Graminées de hauteur moyenne ou faible, croissant en touffes, à feuilles étroitement linéaires.

Inflorescence en panicule, à rameaux subdressés, à ramifications secondaires assez courtes, très fines.

Epillets à glume inférieure très courte ou absente ; glume supérieure et glumelle externe de la fleur inférieure presque semblables, membraneuses, souvent brièvement aristées, disposées symétriquement par rapport à l'axe de l'épillet ; fleur supérieure plus courte, pédiculée et articulée sur le pédicule, à glumelles coriaces.

Epillets couverts de longs poils soyeux, blancs ou rosés, conférant à l'ensemble de l'inflorescence un aspect velouté, brillant.

Genre d'origine africaine.

En Indochine, on a signalé deux espèces dont l'une, *T. Chevalieri*, serait indochinoise, dont l'autre *T. rosea* pourrait avoir été introduite d'une manière assez récente.

1) Epillets de 5 mm ; glume supérieure et glumelle inférieure de la fleur inférieure terminées par une arête de 1 mm, portant de longs poils (2-5 mm) qui dépassent longuement l'épillet ; glumelle supérieure de la fleur inférieure hyaline, ciliée.

Fleur supérieure à glumelle inférieure submembraneuse, ovale-acuminée, brièvement aristulée, munie sur le dos et sous le sommet d'un long fascicule de poils.

Tricholaena Chevalieri A. Cam.

2) Mêmes caractères que l'espèce précédente ; mais fleur supérieure à glumelles coriaces, la glumelle inférieure étant oblongue, obtuse, brillante.

Formes apparentées à ***Tricholaena rosea*** Nees
(Voir Fig. 70).

Ecologie. Répartition.

T. Chevalieri.

A été décrite d'après des échantillons récoltés entre Dran et Dalat (de 1.100 à 1.500 m d'altitude). Je ne l'ai jamais trouvée.

Thysanolaena maxima O. KUNTZE. Inflorescence jeune. Gr. 1/5. — *a*) Détail. Gr. 3. — *b*) Détail. Gr. 10.

Tricholaena rosea Nees. Gr. 1/2. — *a*) Epillet. Gr. 5.

Melinis minutiflora Beauv. Gr. 1/2. — *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 4. — *b*) Epillet. Gr. 10.

T. rosea (ou formes apparentées).

Est assez commune en station ensoleillée, dans les plaines où on observe surtout des formes à pubescence blanche ainsi qu'aux altitudes moyennes ou assez élevées où les formes à pubescence rose sont les plus communes*.

Ce sont en général des Graminées assez grêles (on trouve parfois au voisinage des plantations, lieux d'introduction de variétés exotiques, des formes plus vigoureuses) croissant sur des terrains sablo-limoneux, pauvres chimiquement. Dans la région de Kontum (800 m d'altitude) elles sont communes au voisinage des lieux habités, dans des formations de caractère plus ou moins steppique.

Dans le Haut-Donnaï (alt. 900 m), sur les terres rouges basaltiques plus ou moins appauvries, croissent des formes assez vigoureuses.

En plaine, *T. rosea* a été signalée aux environs de Hué et dans la région de Thu-dâu-môt.

Distribution : graminées d'origine africaine, naturalisées dans toutes les régions tropicales.

MELINIS Beauv.

Une seule espèce :

Melinis minutiflora Beauv.
(Voir Fig. 71).

Tiges assez robustes mais décombantes, à feuilles linéaires. Feuilles et gaines couvertes de poils glanduleux. Plante répandant une forte odeur de mélasse.

Inflorescence oblongue, un peu contractée, longue de 10-30 cm, à ramifications capillaires, subdressées, nombreuses.

Epillets oblongs de 2 mm ; glume inférieure très courte (0,2 mm) ; glume supérieure bidentée ; fleur inférieure réduite à une glumelle presque semblable à la glume supérieure, mais munie d'une arête grêle longue de 6,8 mm. Fleur supérieure oblongue-aiguë, à glumelles membraneuses, hyalines.

Graminée introduite et cultivée comme plante fourragère, subspontanée au voisinage des plantations et le long des pistes, en stations ensoleillées ou ombragées, entre 800 et 1.600 m d'altitude (Haut-Donnaï région de Pleiku), répandue surtout dans les zones de terre rouge basaltique.

Distribution : Graminée d'origine africaine, naturalisée dans la plupart des régions tropicales.

SACCIOLEPIS Nash.

(Syn. *Hymenachne* ; anc. *Panicum* L.)

Genre très proche du genre *Panicum*, caractérisé par une inflorescence très contractée, à rameaux ascendants très courts. Par exception, chez *S. aurita*, les rameaux primaires sont très allongés et c'est la disposition des ramifications secondaires, très courtes et distribuées assez régulièrement sur toute la longueur des rameaux primaires, qui mène à rattacher cette espèce au genre *Sacciolepis*.

La longueur de la glume inférieure des épillets des *Sacciolepis* est approximativement égale à la moitié de celle de la glume supérieure. La fleur inférieure est neutre (sauf dans le cas de *S. interrupta*) la glumelle supérieure étant réduite, parfois nulle.

On en connaît sept espèces en Indochine, qui croissent toutes dans les endroits humides ou marécageux, seuls *S. indica* et *S. angusta* s'observant parfois en lieux secs.

Les espèces de ce groupe sont très polymorphes et leur détermination est souvent délicate.

I) Glumelle inférieure de la fleur inférieure lancéolée-cuspidée (5-6 mm), dépassant nettement la glume supérieure (3-4 mm).

Graminée à tiges robustes, mais couchées, parfois flottantes ; feuilles linéaires-lancéolées, cuspidées, souvent auriculées à la base, de 20-45 cm sur 10-20 mm.

Inflorescence spiciforme, souvent interrompue à la base, longue de 20-40 cm, les rameaux inférieurs pouvant être assez allongés (5-8 cm) et se détacher légèrement de l'axe.

1) ***Sacciolepis Myuros*** A. Chase.
(Voir Fig. 72).

II) Glume inférieure de même longueur que l'épillet ou presque.

A) Panicule à rameaux inférieurs plus ou moins allongés, un peu obliques par rapport à l'axe.

a) Epillets ovales-aigus de 1,5-2,5 mm.

Inflorescence subscipiforme, dense, à rameaux en général très courts (2-4 cm au plus) et très peu détachés de l'axe.

Tiges assez grêles, couchées puis dressées ; feuilles linéaires-lancéolées, de 10-30 cm sur 5-12 mm.

Espèce très polymorphe (dimensions de l'inflorescence, longueur des rameaux, dispositions des rameaux par rapport à l'axe).

2) ***Sacciolepis polymorpha*** A. Chase.
(Voir Fig. 72).

* La couleur des soies pourrait être en relation avec la composition du complexe échangeable des sols sur lesquels croît la Graminée (teinte rose foncé indicatrice d'une carence potassique ?).

b) Epillets lancéolés de 2,5-3,5 mm.

Inflorescence longue de 30-40 cm, à rameaux très allongés (jusqu'à 20 cm), ascendants ou plus ou moins étalés.

Tiges généralement robustes, souvent décombantes, parfois dressées dès la base, à feuilles lancéolées cuspidées de 20-30 cm sur 12-25 mm.

(Certaines formes de *S. polymorpha* sont très proches de cette espèce).

3) ***Sacciolepis aurita*** A. Cam.

B) Panicule spiciforme à rameaux très courts (moins de 1 cm), souvent adnés à l'axe.

a) Epillets de 4-6 mm, oblongs-aigus, à glume inférieure de longueur égale au quart ou au tiers de celle de l'épillet, obtuse, à fleur inférieure mâle.

Graminée semi-aquatique, à tiges robustes, spongieuses, longuement couchées ou flottantes, à feuilles de 15-30 cm sur 6-12 mm. Panicule spiciforme longue de 10-30 cm, souvent interrompue à la base.

4) ***Sacciolepis interrupta*** A. Chase.

b) Epillets de 1 à 4 mm ; glume inférieure de longueur égale au tiers ou à la moitié de celle de l'épillet, acuminée.

Quatre espèces entre lesquelles existent beaucoup de formes intermédiaires.

α) Panicule spiciforme très allongée, très étroite (jusqu'à 25 cm sur 3-4 mm), dense. (Il existe toutefois des variétés naines à panicule longue de 2-3 cm, assez lâche).

Epillets de 1-1,5 mm, subglobuleux.

Feuilles étroitement linéaires.

5) ***Sacciolepis myosuroides*** A. Chase.
(Voir Fig. 72).

β) Epillets ovoïdes-aigus de 2 à 4 mm.

Longueur de la panicule dépassant rarement 10 cm.

\+ Herbe basse, dressée. Panicule dense de 4-7 cm, épillets de 2-4 mm.

6) ***Sacciolepis indica*** A. Chase.
(Voir Fig. 72).

\+\+ Herbe à tiges très grêles pouvant s'élever à plus de 1 m en s'appuyant sur un support. Panicule souvent interrompue à la base ; épillets de 2-2,5 mm.

7) ***Sacciolepis angusta*** Stapf.

γ) Herbe à tige assez robuste, à port de *S. interrupta*. Panicule longue de 8-12 cm.

Epillets de 3-4 mm. Feuilles, gaines et glume supérieure des épillets très velus.

8) Espèce non déterminée
(peut-être variété de *S. indica*).

Ecologie. Répartition.

1) *S. Myuros.*

Espèce répandue dans toutes les plaines indochinoises. Elle croît sur les terrains marécageux de caractère limono-argileux, assez profonds et riches, dans les zones où l'amplitude des inondations n'est pas trop forte (prairie à végétation dense, sur sol assez humifère).

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie.

2) 3) *S. polymorpha* et *S. aurita.*

Espèces répandues dans toutes les plaines indochinoises (basses et moyennes altitudes), ayant des besoins écologiques analogues à ceux de *S. Myuros.*

S. polymorpha est commune, présentant de nombreuses variétés. Elles croissent sur les terres limoneuses, en limite des zones d'inondation, là où l'humidité se maintient longtemps mais où les inondations ne sont pas trop brutales.

S. aurita semble être associée en général à des terres assez fertiles. Elle paraît rare en dehors des plaines, alors que *S. polymorpha* s'observe souvent sur les plateaux.

Distribution : Asie tropicale, Malaisie.

4) *S. interrupta.*

Graminée semi-aquatique se rencontrant en plaine et aux altitudes moyennes (jusque vers 1.000 m).

Elle croît généralement dans des stations plus humides que les espèces précédentes, s'observant souvent au Cambodge en mélange avec *Eichornia crassipes*, parfois avec *Echinochloa stagnina.*

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie.

5) *S. myosuroides.*

Graminée croissant sur les terres marécageuses de faible profondeur (horizons plus ou moins latéritisés), en forêt claire ou dans les prairies humides à *Ischaemum rugosum* et *Eriocaulon*, sur terres sablonneuses pauvres. On observe, sur les terres limoneuses dégradées ou trop sèches, des formes naines difficiles à séparer de certaines variétés de *S. indica.*

Fig. 72. *SACCIOLEPIS*

1. *Sacciolepis polymorpha* A. Chase. Gr. 1/3. — *a*) Epillet. Gr. 5.
2. *Sacciolepis indica* A. Chase. Gr. 1/3.
3. *Sacciolepis myosuroides* A. Chase. Gr. 1/6. — *b*) Détail d'une inflorescence. Gr. 1.
4. *Sacciolepis Myuros* A. Chase. — Epillet. Gr. 5.

On la trouve aussi bien en plaine qu'à des altitudes assez élevées (Haut-Donnaï : 900-1.500 m), les formes anormales, naines devenant plus fréquentes quand l'altitude augmente.

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie ; Australie.

6) *S. indica.*

Espèce très polymorphe et répandue à toutes les altitudes. Elle croît sur des terres nettement plus sèches que celles sur lesquelles on trouve les espèces mentionnées plus haut.

C'est une bonne plante fourragère pouvant constituer des prairies basses et denses.

On la trouve surtout sur des terres assez pauvres.

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie ; Australie.

7) *S. angusta.*

Espèce ayant beaucoup d'affinités avec *S. indica*, certaines affinités aussi avec *S. polymorpha.*

Sa présence a été signalée un peu partout en Indochine, aux altitudes basses ou élevées. Les formes vraiment typiques ne paraissent pas très communes.

Au Cambodge, elle est associée aux buissons de *Calamus* qui parsèment les plaines limoneuses dans les zones où les inondations sont de durée assez brève.

Distribution : Indes ; Chine.

8) Espèce non déterminée.

Cette espèce croît vers 1.000 m d'altitude, aux environs de Dalat (Liang Khang), dans une prairie marécageuse assez haute et dense.

SETARIA P. Beauv.

(anc. *Panicum* L.)

Graminées de hauteur moyenne, à tiges décombantes, genouillées puis dressées, à feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées.

Inflorescence en panicule dense, très contractée dans un groupe d'espèces, assez lâche et faiblement contractée ou plus ou moins ouverte dans un autre groupe (espèces détachées de *Panicum plicatum* Lamk.).

Epillets involucrés unilatéralement de soies qui persistent sur les rameaux après la chute des fruits. Ces soies assez nombreuses chez les espèces les plus typiques du genre peuvent être solitaires et même manquer chez d'autres espèces, ne s'observant alors qu'à l'extrémité des dernières ramifications qu'elles prolongent au-dessus de l'épillet terminal.

Glume inférieure réduite ; fleur inférieure mâle ou neutre.

Huit espèces sont décrites dans la « Flore générale de l'Indochine » ; certaines distinctions paraissent être plutôt d'ordre variétal, la systématique du genre manquant de netteté.

I) 1-3 soies involucrantes à la base de chaque épillet ou involucre absent, les soies ne s'observant qu'à l'extrémité des dernières ramifications.

A) Inflorescence subspiciforme, plus ou moins lâche, à rameaux, au moins les inférieurs, assez allongés ; parfois inflorescence large, à rameaux étalés.

Epillets ovoïdes, aigus de 2,5-3,5 mm.

Plantes spontanées.

a) Inflorescence de 30-60 cm, à rameaux allongés (rameaux inférieurs de 10-20 cm), flexueux, obliques sur l'axe, portant de courtes ramifications dont certaines réduites à une soie capillaire ne portent pas d'épillets.

Plante robuste, à feuilles surtout radicales, à tiges dressées pouvant dépasser 2 m de hauteur.

Feuilles fortement plissées (pliées entre les nervures), longues de 15-60 cm sur 12-80 mm.

1) ***Setaria palmifolia*** Stapf.
(Voir Fig. 73).

b) Inflorescence subspiciforme, comportant un axe long de 8-20 cm, d'où se détachent des rameaux courts (rameaux inférieurs de 1-3 cm), obliques ou plus ou moins apprimés (cf. *Echinochloa*) distants ou assez rapprochés, régulièrement distribués.

Axe souvent velu.

Tiges peu robustes, décombantes, pouvant s'élever néanmoins à 1 ou 2 mètres en s'appuyant sur un support.

Feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées, plissées.

Gaines portant des poils raides de quelques millimètres, surtout nombreux vers la gorge.

2) ***Setaria barbata*** (Lamk.) Kunth.
(Voir Fig. 73).

c) Inflorescence spiciforme, lâche, constituée par un axe de 8-20 cm d'où se détachent des rameaux très courts (0,2-1 cm), assez distants, portant 2-6 épillets longuement dépassés par les soies.

Port de *Setaria barbata*, mais feuilles généralement plus allongées, à plis peu marqués.

1. *Setaria palmifolia* Stapf. Gr. 1/7. — *a*) Détail de l'inflorescence. Gr. 3.
2. *Setaria barbata* A. Cam. Gr. 1/3.

1. *Chamaeraphis minuta* Mez. Gr. 1. — *a*) Extrémité d'un rameau de l'inflorescence. Gr. 6.
2. *Setaria aurea* A. Braun. Gr. 1/3. — *b*) Epillet. Gr. 10.
3. *Setaria viridis* P. Beauv. — Epillet. Gr. 10.

Parfois inflorescence à rameaux longs de 2-3 cm, obliques par raport à l'axe (formes à rapprocher de *S. barbata*).

Parfois inflorescence spiciforme dense, à rameaux très rapprochés, très courts, (formes à rapprocher de *S. verticillata*).

3) ***Setaria Forbesiana*** Hook.

B) Inflorescence spiciforme, cylindrique, dense (lobulée et parfois interrompue à la base), atteignant 20-30 cm sur 1-3 cm de diamètre.

2-3 soies à la base de chaque épillet.

Epillets globuleux ou ellipsoïdaux, subobtus, de 1,5-2 mm.

Feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées.

a) Soies involucrantes à denticules dirigées vers le bas (inflorescence scabre de bas en haut). Panicule étroite (1 cm), vert-clair, parfois assez lâche.

Plante spontanée.

4) ***Setaria verticillata*** P. Beauv.

(Il est vraisemblable que la forme *Setaria intermedia* Roem., très voisine, mais chez laquelle les soies présentent une denticulation orientée vers le haut, existe aussi en Indochine).

b) Soies involucrantes à denticules dirigés vers le haut.

Panicule assez large (1-3 cm de diamètre), généralement très dense.

Plante cultivée.

5) ***Setaria italica*** P. Beauv.

II) Soies involucrantes assez nombreuses à la base de chaque épillet. Inflorescence spiciforme, cylindrique, dense.

A) Glume supérieure de moitié plus courte que l'épillet.

Involucre de 6-12 soies.

Feuilles linéaires, étroites.

Inflorescence généralement de teinte jaune-doré.

a) Inflorescence de 5-30 cm sur 5-8 mm. Fleur inférieure dans chaque épillet généralement mâle.

6) ***Setaria aurea*** A. Braun.
(Voir Fig. 74).

b) Inflorescence de 2-6 cm. Fleur inférieure généralement neutre.

(Simple variété de *S. aurea* qui est très polymorphe).

7) ***Setaria lutescens*** Hub.

B) Glume supérieure de longueur égale ou presqu'égale à celle de l'épillet.

Involucre de 3-6 soies.

Feuilles linéaires-lancéolées (10-20 cm sur 6-15 mm).

Inflorescence généralement verte.

8) ***Setaria viridis*** P. Beauv.
(Voir Fig. 74 et 75).

Ecologie. Répartition.

1) *S. palmifolia.*

Espèce répandue dans toute l'Indochine, de la plaine jusqu'à des altitudes assez élevées.

Sa présence indique des terres plutôt riches ; toutefois ce sont surtout les conditions d'ombrage et d'humidité qui influent sur sa végétation. En plaine et sous climat assez sec, elle ne croît qu'à l'ombre, sur les sols bien drainés mais un peu humides en profondeur. En altitude et sous climat très humide, elle s'observe dans des stations ensoleillées.

Distribution : Asie tropicale ; Malaisie.

2) *S. barbata.*

Espèce commune, au moins au Sud-Viet-Nam, au voisinage des lieux habités. Elle croît aussi bien en plaine (Saïgon) qu'à des altitudes assez élevées (Dalat). En plaine, on ne l'observe guère qu'en stations ombragées.

Distribution : Amérique tropicale (son lieu d'origine ?), Ceylan, Maurice...

3) *S. Forbesiana.*

Espèce signalée au Nord-Viet-Nam (région de Chapa, vers 1.600 m.).

Distribution : Indes ; Chine.

4) *S. verticillata.*

Espèce signalée dans la plupart des plaines indochinoises (stations ombragées). Elle ne semble pas commune.

Distribution : Régions tropicales et tempérées chaudes.

1. *Pennisetum compressum* R. Br. Gr. 1/4. — *a*) Inflorescence. Gr. 1/2. — *b*) Epillet. Gr. 3.
2. *Setaria viridis* P. Beauv. — Epillet accompagné de son involucelle. Gr. 5.

5) *S. italica.*

Noms vulgaires : — Viet-Nam : Kê
— Hauts Plateaux : Ju'i ; Bbau (pays Sré) ; Töbau (Pays Bahnar) ; Ktör Ge (Darlac).
— France : Millet.

Cette Graminée est assez souvent cultivée sur les Hauts Plateaux (Darlac, Haut-Donnaï), au Centre-Viet-Nam et au Laos.

On distingue plusieurs variétés suivant la couleur des fruits ou des soies de l'involucre (var. noire de Thanh-Hoa, var. jaune de Dong-Hoi...).

Il lui faut des terres limoneuses, légères, la préparation du terrain avant les semailles devant être soignée, en raison de la finesse des graines.

Sa croissance est très rapide et elle peut être cultivée en culture dérobée (semis en décembre-janvier, récolte en mai, au Centre-Vietnam).

Au Darlac, le millet est semé sur terre rouge en mélange avec le riz de montagne ; il croît plus rapidement, portant ses inflorescences à 30-80 cm au-dessus de celles du riz.

6) *S. aurea.*

Graminée très polymorphe, répandue dans toute l'Indochine, à toutes les altitudes, croissant surtout en bordure des chemins, en stations ensoleillées.

Distribution : Graminée pantropicale.

7) *S. lutescens.*

Variété de *S. aurea.* Moins répandue que cette dernière, on l'observe surtout sur des terres pauvres, parfois en stations assez humides (marais temporaires, là où la prairie est dégradée).

Distribution : Asie tropicale.

8) *S. viridis.*

Espèce signalée au Nord-Viet-Nam (environs de Chapa vers 1.500 m).

Distribution : Graminée pantropicale.

CHAMAERAPHIS R. Br.

(*Pseudoraphis* Griff)*

Graminées à tiges grêles, couchées ou flottantes, à feuilles linéaires, courtes (2-7 cm).

Inflorescence en panicule plus ou moins étalée à maturité, lâche, à ramifications prolongées au delà du dernier épillet par une soie scabre.

Epillets lancéolés, à glume inférieure très courte, hyaline, à glume supérieure longuement acuminée ou aristée.

Graminées aquatiques ou croissant dans les marais temporaires.

Deux espèces aux Indes, toutes les deux croissant en Indochine :

1) Fleur inférieure à glumelle inférieure longuement acuminée ou aristée.
Epillets de 4-10 mm.
Graminée aquatique, à tiges flottantes, très rameuses.
C. spinescens Poir.

2) Fleur inférieure à glumelle inférieure subaiguë.
Epillets de 3-4 mm.
Graminée à tiges très grêles, souvent simples, croissant dans les mares en voie de dessèchement.
C. minuta Mez.
(Voir Fig. 74).

Ecologie. Répartition.

C. spinescens.

On distingue deux variétés suivant les dimensions des épillets :

Plusieurs épillets de 4-6 mm à chaque rameau de l'inflorescence :
C. spinescens Poir. *s. stricto.*

1-2 épillets de 6-10 mm à chaque rameau de l'inflorescence :
C. Brunoniana A. Cam.

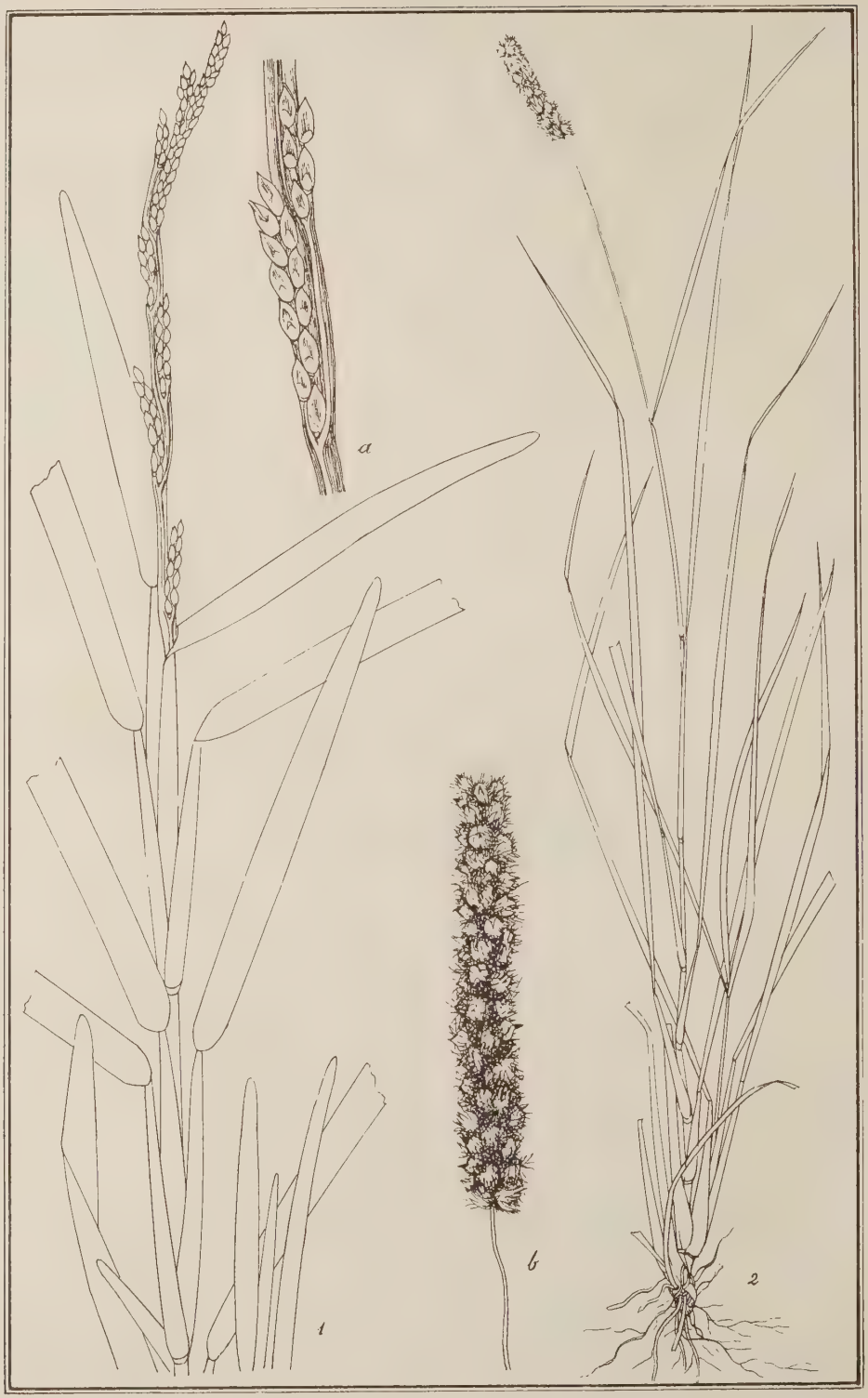
La variété *C. Brunoniana* seule jusqu'à présent a été signalée en Indochine (Nord-Viet-Nam, dans la région de Hanoï ; delta du Mékong) ; elle croît dans les eaux stagnantes.

C. minuta.

N'a été signalée qu'au Nord-Viet-Nam (région de Hanoï).

* Inflorescence en faux-épi dans le genre *Chamaeraphis s. stricto* ; inflorescence en panicule ouverte dans le genre *Pseudoraphis.*

Fig. 76. *STENOTAPHRUM* *CENCHRUS*



1. *Stenotaphrum Helferi* Munro. Gr. 1. — *a*) Détail. Gr. 2.
2. *Cenchrus inflexus* R. Br. Gr. 1/3. — *b*) Inflorescence. Gr. 1.

PENNISETUM Pers.

Genre caractérisé par une inflorescence en panicule spiciforme très contractée, composée d'épillets involucrés de soies, articulés au dessous de l'involucre ; glume inférieure très courte ou nulle ; glume supérieure nettement plus courte que les glumelles ; fleur supérieure sessile, à glumelles membraneuses ou papyracées.

A) Epillets lancéolés, longuement acuminés, longuement dépassés par les soies involucrantes.

a) Graminée haute de 0,4-0,8 m, à feuilles linéaires étroites (20-40 cm sur 4-6 mm).
Epillets de 7-8 mm

Pennisetum compressum R. Br.

b) Graminée haute de 2 à 3 m, à feuilles linéaires (30 à 100 cm sur 10-25 mm).
Epillets de 4-5 mm.
Cultivée ou subspontanée.
(introduite d'Afrique)

Pennisetum purpureum K. Schum

B) Epillets oblongs, subobtus, non ou à peine dépassé par les soies de l'involucre.
Graminée haute de 0,8 à 1,80 m.
Feuilles lancéolées ou linéaires-lancéolées (15-80 cm sur 10-40 mm).
Cultivée.

Pennisetum typhoideum Rich.

Ecologie. Répartition.

P. compressum.

Nom vulgaire : (Viet-Nam) Cỏ duôi voi.

Espèce répandue surtout dans le nord de l'Indochine en plaine (Hanoï) ou à altitude élevée (région de Lao-Kay). Dans le sud, je ne l'ai observée que sur les Hauts Plateaux, à partir de 800 m d'altitude (régions de Djiring et de Dalat), où elle croît sur terres basses limoneuses ou limono-argileuses, assez pauvres, soumises en été à des inondations plus ou moins prolongées, mais sèches pendant une grande partie de l'année.

Distribution : Malaisie ; Asie tropicale et subtropicale ; Australie.

P. purpureum.

Introduite comme plante fourragère, cette espèce commence à se répandre autour des lieux de culture. Dans les régions de climat très humide (Blao : alt. 850 m, précipitations 2.800 mm), elle s'installe partout où la concurrence de la végétation locale n'est pas trop forte ni le sol trop pauvre. Dans les régions de climat plus sec et à basse altitude (Darlac, Sud-Viet-Nam), elle croît surtout en bordure des ruisseaux, sur des terres profondes mais conservant toute l'année un degré d'humidité élevé.

P. typhoideum.

Est parfois (assez rarement) cultivé au Viet-Nam comme plante céréalière ou fourragère.

CENCHRUS L.

Genre proche du genre *Pennisetum*, s'en distinguant par ses épillets groupés en petits capitules de 1-3 épillets enfermés dans une involucelle constituée de 6-8 écailles indurées, soudées à la base, elle-même entourée de soies scabres, l'ensemble étant articulé sur un pédicelle généralement court.

Deux espèces sont décrites dans la « Flore Générale de l'Indochine », une seule, *C. inflexus*, ayant toutefois été signalée jusqu'à présent sur le territoire indochinois.

1) Involucelle à lobes longuement acuminés, longuement poilue à la base.

Cenchrus viridis Spr.

2) Involucelle à lobes subaigus, à pubescence très courte à la base.

Tiges hautes de 0,3-0,8 m, portant des feuilles nombreuses, linéaires (10-25 cm sur 6-10 mm). Inflorescence de 5-15 cm sur 10-15 mm.

Cenchrus inflexus R. Br.
(Voir Fig. 76).

Ecologie. Répartition.

C. inflexus.

Graminée paraissant peu commune en Indochine, signalée dans les plaines littorales du Centre-Viet-Nam (province de Khanh-Hoa et provinces plus méridionales), ainsi que dans les plaines alluvionales du Sud-Viet-Nam et du Cambodge.

Dans la région de Phan Rang, il croît en station ensoleillée sur les terres limoneuses, sèches, assez riches (sols à cotonnier), constituant des prairies assez hautes et denses.

Ce serait une plante fourragère intéressante si les épines des inflorescences ne risquaient pas de provoquer des lésions chez les animaux.

Distribution : Malaisie, Australie.

Fig. 77. *SPINIFEX* *THUAREA*

1. *Spinifex littoreus* MERR. Inflorescence mâle. Gr. 1.
2. *Thuarea involuta* R. BR. Gr. 1. — *a*) Epi. Gr. 3.

STENOTAPHRUM Trin.

Graminées basses, à tiges souvent couchées, à feuilles linéaires, assez larges, subobtuses ou lancéolées (Cas de *S. subulatum*).

Inflorescence spiciforme constituée d'épis courts, s'insérant unilatéralement (sur 2 rangs) sur un rachis foliacé où ils sont partiellement inclus.

Epillets biflores, à fleur inférieure souvent fertile. Glume inférieure réduite.

Trois espèces indo-malaises et océaniennes ont jusqu'à présent été signalées en Indochine.

A) Tiges généralement aplaties. Feuilles linéaires, obtuses ou subotuses. Inflorescence à rachis nettement aplati, large de plusieurs millimètres.

a) Glume inférieure de longueur égale la moitié de celle de l'épillet, à 3 nervures nettes.
Feuilles glabres de 10-20 cm sur 8-12 mm.

Inflorescence de 5-15 cm, à rachis large de 3-5 mm, non articulé. Rameaux de 1-3 cm, portant 6-12 épillets ovales-aigus de 4-5 mm.

Stenotaphrum Helferi Munro
(Voir Fig. 76).

b) Glume inférieure très courte, énervée.

Stenotaphrum dimidiatum R. Br.

B) Feuilles lancéolées. Inflorescence aléniforme, souvent très étroite (1 mm, parfois 2 ou 3 mm de diamètre).

Stenotaphrum subulatum Trin.

Ecologie. Distribution.

S. Helferi.

A été signalé au Nord- et au Centre-Viet-Nam. Il croît sur les alluvions limoneuses ou limonosableuses humides.

Distribution : Indes, Malaisie.

S. dimidiatum.

Aurait été trouvé aux Iles Paracels.

Une espèce très voisine, *S. secundatum* Kuntze, constitue des prairies extrêmement denses sur les alluvions limono-argileuses, soumises à des inondations périodiques, mais non marécageuses, en Nouvelle-Calédonie.

Distribution : Asie et Afrique tropicale, Iles de l'Océan Indien.

S. subulatum.

A été récolté aux Iles Paracels. C'est en Océanie une espèce caractéristique des sols calcarifères (atolls). Elle croît bien sur des sols à complexe très chargé en NaCl (prairies sous cocoteraies).

Ditribution : Océanie, Malaisie.

THUAREA Pers.

Une seule espèce asiatique :

Thuarea involuta R. Br.
(Voir Fig. 77)

Herbe à tiges rampantes portant de courts rameaux densément feuillés.

Feuilles coriaces de 3-5 cm sur 6-10 mm.

Inflorescence spiciforme très courte (1-2 cm), incluse dans un rachis foliacé accrescent qui l'enveloppe à maturité.

Epillets de 3,5-4 mm, ceux de la base de l'inflorescence bisexués ou femelles, ceux de la partie supérieure mâles.

Graminée croissant sur les sables d'arrière-plage, répandue sur tous les littoraux indochinois.

Distribution : Iles de l'Océan Indien, Indes, Malaisie, Océanie.

SPINIFEX L.

Une seule espèce sur le continent asiatique :

Spinifex littoreus Merrill.
(Voir Fig. 77).

Graminée dioïque à tiges très fermes, longuement rampantes, émettant des rameaux ascendants très ramifiés, hauts de 0,3-1,5 m.

Feuilles étroitement linéaires, rigides.

Inflorescences en capitules rayonnants, les inflorescences mâles étant constituées par des épis linéaires de 5 ou 6 cm portant chacun 3-8 épillets subsessiles, les inflorescences femelles par des épillets étroitement lancéolés, cachés par les bractées, à glumelles cuspidées, à caryopse longuement prolongé par le style rigide à maturité (diamètre du capitule à maturité pouvant atteindre 30 cm).

Graminée répandue sur tout le littoral indochinois, croissant sur les sables, entre la plage et l'arrière-plage, à la limite de la zone recouverte par les eaux lors des fortes marées.

Distribution : Indes, Chine, Malaisie, Océanie.

(*à suivre*).

Communiqué.

UN GROS PROGRÈS EN CLOTURE ÉLECTRIQUE : CONTROLE ET HOMOLOGATION

De plus en plus, Éleveurs et Agriculteurs utilisent la clôture électrique pour garder leur bétail ; celle-ci, outre la tranquillité qu'elle procure, est rentable. Les bénéfices réalisés par l'utilisation de cet appareil permettent d'amortir très rapidement son prix.

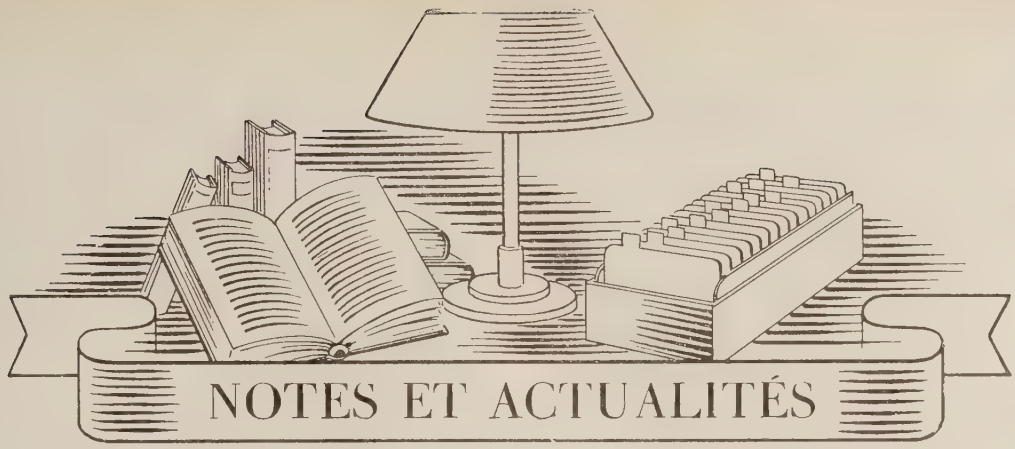
Par contre, il est des conditions à remplir pour que le rendement réponde au désir des utilisateurs.

La construction des appareils électrificateurs de clôtures est soumise à une réglementation officielle que tous les fabricants doivent respecter ; ainsi, les acheteurs des postes pour clôtures électriques peuvent avoir une garantie.

Les dispositions publiées au *Journal Officiel* du 27 décembre 1954 ont, en plus des règles de construction, prévu une homologation des appareils construits en France par les Services Techniques du Génie Rural.

Un certain nombre de constructeurs français ont présenté avec succès leurs électrificateurs au contrôle, mais l'agrément du Génie Rural ne garantit pas l'efficacité des appareils lorsque la clôture n'est pas très bien isolée ; il garantit seulement qu'ils ne sont pas dangereux.

MALGRÉ DES MILLIERS D'HERBES
LES PLUS PUISSANTS DU MONDE
CLOTSEUL CLOSELEC
30 RUE ST AUGUSTIN
PARIS 2e OPÉ. 68-45
Cie Fse LA CLOTURE ÉLECTRIQUE



LUTTE CHIMIQUE CONTRE LES MAUVAISES HERBES DANS L'OUTRE-MER

par

R.-L. COMMUN

Directeur de laboratoire des services de l'agriculture outre-mer
Chef du laboratoire d'entomologie
Service de défense des cultures. Centre Technique d'Agriculture Tropicale
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

La présente circulaire * groupe une série de recommandations — nullement limitatives — sur l'utilisation de produits chimiques contre les mauvaises herbes dans l'outre-mer.

D'un incontestable intérêt lorsque, économiquement, elle peut être retenue, la lutte chimique doit être, en général, menée de pair avec d'autres actions restrictives : sarclages, manuels ou autres, adoption de cultures sarclées, de plantes de couverture, assolements raisonnés, labours, utilisation de matériel aratoire spécialisé, etc..., pour atteindre pleinement son but.

C'est ainsi qu'aux Etats-Unis, contre *Agropyron repens* (Quack grass), plante pérenne à rhizomes, des applications de T. C. A. (45-55 kg/ha), complétées par des labours, ont conduit à une destruction plus poussée que les mêmes applications, seules. Des observations du même ordre ont été faites lors d'essais de destruction de *Cyperus rotundus* (Nut grass) par le Monuron (C.M.U.).

La lutte chimique contre les mauvaises herbes ne dispense pas des travaux agricoles fondamentaux. Elle doit être raisonnée, et ses résultats suivis, sur la culture aussi bien que sur les adventices, et, par voie de conséquence, sur la terre qui les porte.

Quelques exemples, illustrent cette nécessité :

a) Contre des Graminées comme les *Digitaria*, en plantations de caféiers, des pulvérisations d'essai de T.C.A. ont montré la possibilité de les détruire, mais à des doses gravement préjudiciables à la culture.

b) Le cas n'est pas rare, où sous l'action de désherbants inactifs contre les Graminées, la flore originelle se trouve modifiée désavantageusement pour la plante cultivée, au profit de Monocotylédones : *Paspalum*, etc...

Ainsi qu'il est indiqué plus loin, l'association de deux, voire trois herbicides, judicieusement choisis, permet d'éviter ce grave inconvénient.

c) Point d'importance particulière dans les pays soumis à des conditions climatiques sévères : la lutte contre les mauvaises herbes dans les plantations ne doit, en aucun cas, exposer le sol au danger d'érosion. Or, des désherbages abusifs peuvent provoquer une telle situation.

Ici comme partout, en agriculture, esprit d'observation et sens de la mesure doivent guider tous les travaux.

DÉSHERBAGE CHIMIQUE EN PAYS CHAUDS ET HUMIDES

Du point de vue : étendue d'action, le désherbage chimique peut être :

total : s'adressant à toute la flore présente,

sélectif : dans le cas contraire, lorsqu'il s'agit de supprimer ou minimiser l'action des plantes adventices sans nuire aux plantes cultivées.

* Circulaire nº 57-2 du Service de Défense des Cultures du Centre Technique d'Agriculture Tropicale.

Du point de vue période d'application, un traitement herbicide peut être effectué :

en pré-émergence (avant la levée des adventices ou de la plante cultivée),

en post-émergence (directement sur les mauvaises herbes en état de végétation active).

Du point de vue mode d'action, les herbicides peuvent être rattachés à l'un des trois principaux groupes suivants :

herbicides de contact : causant des brûlures sur les végétaux traités (contrôle total et momentané) ;

herbicides physiologiques (encore appelés « phytohormones herbicides » ou « auxines » ou « substances de croissance ») : provoquant des affolements végétatifs qui conduisent à la mort (contrôle sélectif) ;

herbicides stérilisants : agissant non seulement par contact ou translocation, mais aussi sur le sol — empoisonnement (contrôle total de longue durée).

L'objectif à atteindre par un traitement projeté conduira au choix à opérer à l'intérieur de l'un ou l'autre de ces trois groupes.

Conditions générales d'application des herbicides

a) L'herbicide ne doit pas être phytotoxique pour la plante cultivée.

b) Il y a intérêt à associer deux, voire trois types d'herbicides dans un même traitement ou à alterner plusieurs types de désherbants, suivant la sensibilité de la plante cultivée et celle des plantes à détruire.

c) Il est indiqué de renoncer à détruire totalement des adventices exceptionnellement résistantes, plutôt que de recourir à de fortes doses de produits dont on ignore l'effet résiduel.

d) Ne pas choisir de désherbants très volatils (action dommageable possible sur des cultures voisines).

e) Sans recourir à l'arrosage (qui conduit à des pertes de produits et d'efficacité), mouiller toutefois suffisamment les adventices à détruire. Les appareils dits « atomiseurs » (dont il existe de nombreux modèles portatifs) constituent une bonne solution.

f) Ne traiter que les parcelles suffisamment sales pour justifier les frais engagés.

g) Compléter, si cela est économique, un sarclage ou un brûlage par le désherbage chimique.

h) Traiter au moment de la plus grande sensibilité physiologique de l'adventice envers l'herbicide choisi (pré-émergence ou post-émergence).

i) Traiter par temps suffisamment chaud (18-20° C minimum).

j) Traiter quand le sol est frais. La sécheresse cause beaucoup d'échecs.

k) Traiter lorsque l'humidité relative de l'atmosphère est élevée (évaporation rapide évitée ; absorption facilitée).

l) Ne pas traiter par temps menaçant (vent ou pluie).

m) Si l'on a recours à un herbicide pulvérulent, traiter quand les plantes sont couvertes de rosée.

n) Bien choisir un herbicide adapté aux caractéristiques de fonctionnement de l'appareil d'épandage. Le doser avec le plus grand soin.

o) Bien veiller que le traitement conduise à l'enrobage des adventices à supprimer.

p) Nettoyer à fond après traitement les appareils utilisés. Dans certains cas, utiliser (selon indications des fabricants d'herbicides) une lessive alcaline du commerce.

q) Se tenir strictement pour l'emploi des herbicides aux recommandations des fabricants.

r) Confier les opérations de désherbage chimique à des exécutants consciencieux.

Ne jamais perdre de vue que, de même que pour les autres traitements phytosanitaires, d'excellentes spécialités, mal utilisées, peuvent conduire à de coûteux échecs.

⁂

PRINCIPAUX HERBICIDES

A) **Herbicides minéraux :**

a) Arsénite de soude
b) Pentoxyde d'arsenic
c) Chlorate de soude
d) Huiles minérales
e) Sels cupriques
f) Sulfamate d'ammonium.

B) **Herbicides organiques :**

a) Groupe du 2,4-D, du M.C.P.A. et des herbicides associés :

a[1]) Acide 2,4 - dichlorophénoxyacétique : 2,4-D.

a[2]) Acide 2, méthyl-4-chlorophénoxyacétique : M.C.P.A.

a[3]) Acide trichlorophénoxyacétique : 2,4,5-T.

a[4]) Sodium 2,4 - dichlorophénoxyéthylsulfate : 2,4-D.E.S., — (S.E.S.).

a[5]) Homologue butyrique du 2,4-D : 2,4-D.B.

a[6]) Homologue butyrique du M.C.P.A. : M.C.P.B.

b) Dichloropropionate de sodium : Dalapon.

c) Groupe des triazines : Simazine.

d) Groupe des phénylcarbamates :

d[1]) Isopropyl N phénylcarbamate : I.P.C.

d[2]) Isopropyl N 3 chlorophénylcarbamate : C.I.P.C.

e) Groupe de l'acide trichloroacétique :

Trichloroacétate de soude : T.C.A.

f) Groupe de la méthylurée :

Chlorophényl - diméthylurée : Monuron (C.M.U.).

Dichlorophényl - diméthylurée : Diuron (D.C.M.U.).

g) Hydrazide maléique.

h) Groupe du pentachlorophénol :

h[1]) Pentachlorophénol : P. C. P.

h[2]) Pentachlorophénate de soude : P.C.P. Na.

i) Groupe des colorants nitrés :

i[1]) Dinitro-ortho-crésylate de soude : D. N. O.C.

i[2]) Dinitro-phénate d'ammonium : D.N.P.

i[3]) 2,4-dinitro-6-secondaire - butyl-phénol : D.N.B.P.

j) Arsénite organique.

*
**

A) **Herbicides minéraux :**

De plus en plus abandonnés (sauf dans certains cas bien précis) au profit des herbicides organiques.

Utilisés encore avant tout comme moyens de défrichement chimique et de régénération de vieilles plantations : hévéas, palmiers à huile, cocotiers, etc...

a) *b*) Composés arsénicaux.

Agissent comme poisons des plantes : pénètrent par les feuilles et les tiges, puis sont transportés, par la sève, aux racines. Désherbants totaux.

Principales formes utilisées : arsénite de soude et pentoxyde d'arsenic.

Effet stérilisant sur les sols, variable avec la nature de ces derniers. D'autant moins nocifs que le sol est plus riche en fer.

L'utilisation des composés arsénicaux doit être entourée des plus grandes précautions concernant la main-d'œuvre, les animaux (les parquer), le matériel (à détruire quand il est rudimentaire ; à nettoyer parfaitement quand il consiste en pulvérisateurs) ; les emballages (à détruire).

c) Chlorate de soude.

Agit à la fois sur le feuillage et sur les racines.

A l'état sec : stérilisant du sol. En solution aqueuse : herbicide de contact, total ou sélectif, selon concentration (1 p. c. ; 10 p. c.).

En général, employé hors cultures comme désherbant total. Dans le cas contraire : plusieurs semaines avant semis ou plantation.

Mêmes précautions lors de l'emploi que pour les arsénicaux (main-d'œuvre ; bétail ; matériel ; emballages).

S'enflamme facilement (entourer de soins sa conservation en magasin ; risques d'incendie dans les parcelles traitées).

Parfois employé en mélange pour parer à cet inconvénient. Mais son activité herbicide est alors moindre.

d) Huiles minérales.

Plusieurs utilisations possibles, à l'état pur ou en émulsion, des huiles d'anthracène ou de pétrole, comme herbicides de contact entre cultures ou hors culture (contre des Graminées, comme les *Paspalum, Cynodon dactylon, Imperata cylindrica,* etc...) ou comme supports d'herbicides organiques.

e) Sels cupriques (sulfate et nitrate).

Herbicides sélectifs, ils sont de moins en moins employés (prix de revient, concurrence par les produits organiques).

Utilisés encore pour l'empoisonnement d'arbres.

f) Sulfamate d'ammonium.

Agit à la fois sur le feuillage et sur les racines.

Utilisations : Débroussaillant. Empoisonnement de souches. Destruction d'arbres sur pied. Destruction d'*Imperata cylindrica.*

*
**

B) **Herbicides organiques.**

a) Groupe des « phytohormones herbicides ».

Les herbicides de ce groupe se présentent sous différentes formes : poudres solubles dans l'eau, formules liquides non huileuses ou formules huileuses miscibles à l'eau.

La quantité de solution herbicide épandue à l'hectare semble pouvoir varier sans diminution d'effet entre des limites très larges : 80 à 1 500 l, selon les types de pulvérisateurs utilisés. Ce qui est indispensable, c'est une répartition régulière du produit sur la totalité des herbes à détruire.

Les substances de ce groupe, absorbées par les adventices, provoquent, chez ces dernières, des perturbations physiologiques : allongements, contractions, torsions aboutissant à la mort. La période de croissance active des végétaux à supprimer (jeunes, en général) est la plus indiquée pour l'exécution des traitements.

Aux doses normales d'emploi, il semble que ces substances n'exercent qu'une action sensible sur la microflore du sol. Le pouvoir germinatif de certaines semences : maïs, par exemple, serait légèrement atteint. La disparition des « phytohormones » dans le sol est liée à de multiples facteurs de milieu, en particulier à l'activité microbienne. Suivant les conditions locales, la période durant laquelle elles persistent pourrait varier de quelques semaines à près d'une année. Etant donné toutes les imprécisions existant encore sur leurs effets résiduels, il est tout à fait indiqué de ne pas les employer à des doses supérieures à celles conseillées par les fabricants.

Lors des traitements il faut éviter soigneusement l'entraînement par le vent de gouttelettes ou de vapeurs nuisibles à des cultures sensibles voisines. Choisir donc un temps calme pour traiter.

Les « phytohormones » ne présentent pas de dangers pour l'homme et les animaux domestiques.

Après pulvérisation des produits dits « phytohormones », les appareils doivent être nettoyés avec le plus grand soin. Par exemple de la façon suivante :

rinçage sérieux avec une solution contenant un produit mouillant à base d'alcools terpéniques (aux doses normales d'emploi), ou de l'ammoniaque (2 litres pour 100 litres d'eau) * ;

durant vingt-quatre heures, maintien des appareils emplis avec cette solution ;

ensuite, double rinçage abondant à l'eau ordinaire.

Lorsque la chose est possible, il est préférable

* Ou encore avec une solution à 5 p. c. de lessive alcaline du commerce ; ensuite, séjour pendant vingt-quatre heures dans les appareils d'une solution d'ammoniaque à 2 p. c.

de réserver un pulvérisateur spécial aux traitements avec ces herbicides.

a[1]) Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique : 2,4-D.

Agit à la fois sur le feuillage et sur les racines.

Utilisé sous les formes suivantes :

sel de soude,
sel d'amine,
esters (volatils ou lourds).

α) Sel de soude.

Dérivé du 2,4-D le moins cher et le moins toxique. En général, poudre hydrosoluble. Pour améliorer son action sur les plantes à feuillage coriace, lui adjoindre un mouillant. Doses/ha : 0,250 kg à 2 kg de matière active (2,4-D). Peu soluble, n'est pas utilisé en pulvérisation pneumatique (« atomisation »). Une pluie survenant moins de six heures après la pulvérisation a un effet contraire. En poudrage (en pré-émergence), il peut être utilisé à la dose de 3 kg/ha.

β) Sel d'amine.

Généralement : triéthanol amine du 2,4-D. Liquide non huileux, se mélangeant bien à l'eau. Non volatil; partant, sans danger pour des cultures sensibles voisines. Efficacité non touchée par une pluie tombant moins de deux heures après pulvérisation.

Employé aux mêmes concentrations que le sel de soude. Peut être distribué par des pulvérisateurs pneumatiques.

γ) Esters.

Esters légers (d'alcool éthylique, isopropylique, amylique, etc...).

Insolubles dans l'eau. Vendus sous forme de solutions huileuses émulsionnables. Plus chers et plus actifs que les autres présentations de 2,4-D. Employés sur les plantes résistant aux sels de soude et d'amine, principalement sur celles lignifiées et celles à feuilles coriaces. Leur pénétration rapide dans les tissus des plantes permet leur utilisation peu avant des pluies peu importantes. Mais leur volatilité présente du danger pour d'éventuelles cultures sensibles voisines.

Un point à noter, surtout en zone chaude : il semble que l'efficacité de ces esters légers varie avec la température. A 15° C, elle est à peu près la même que celle du sel de soude en solution aqueuse, alors qu'à 25° C, elle serait deux, trois fois supérieure.

Esters lourds (de butylglycol).

Non volatils. Grande vitesse de pénétration, action puissante, grande sécurité d'emploi.

Bien adaptés à la pulvérisation à volume réduit: 50 à 100 l/ha.

a[2]) Acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique : M.C.P.A.

Produit très voisin du 2,4-D. Présenté sous les trois formes : sel de soude, sel d'amine ou esters.

Le M.C.P.A. a les mêmes indications générales que le 2,4-D. Leurs doses d'emploi sont de même ordre. Il est utilisé de préférence sur les cultures sensibles à ce dernier herbicide. Sa nocivité disparaît plus lentement que celle du 2,4-D.

a[3]) Acide trichlorophénoxyacétique : 2,4,5-T.

Produit voisin du 2,4-D, dont il diffère en pénétrant facilement les parties ligneuses des végétaux et difficilement les parties vertes. On utilise souvent (débroussaillants) le mélange en proportions variables des deux produits : 2,4-D et 2,4,5-T.

Pour cette action de débroussaillement, une pulvérisation abondante est faite sur l'ensemble du feuillage bien développé, en même temps que sur la base des végétaux à détruire (sur une longueur d'un mètre environ). En général, sont choisies des spécialités que l'on dilue à 1 p. c. dans le pétrole ou le gas-oil.

Le mélange : 2,4-D + 2,4,5-T est encore employé pour dévitaliser des souches d'arbres abattus et des rejets de coupe : par badigeonnage ou pulvérisation fournie des souches venant d'être coupées, de préférence avec une spécialité du commerce diluée à 8-10 p. c. dans du pétrole ou du gas-oil.

a[4]) Sodium 2,4 - dichlorophénoxyéthyl sulfate : 2,4-D.ES. (S.E.S.).

Désherbant sélectif récent. Doit subir dans le sol une hydrolyse (par les microorganismes) avant que se manifeste son action herbicide. Ses effets sur les plantes adventices sont d'autant plus nets que leur système radiculaire est plus superficiel. Le 2,4-D.ES. est surtout employé en pré-émergence (action pendant le stade de la germination, très sensible).

Innocuité pour les plantes cultivées sensibles au 2,4-D.

a[5]) Homologue butyrique du 2,4-D : 2,4-D.B.

a[6]) Homologue butyrique du M.C.P.A. : M.C.P.B.

Le champ d'action de ces deux récents herbicides est plus limité que celui du 2,4-D et du M.C.P.A. respectivement. Ils semblent avoir, toutefois, une efficacité plus grande. En particulier, pour le désherbage des Légumineuses.

b) Dichloropropionate de sodium : Dalapon.

Ce produit est un herbicide récent, spécifique des monocotylédones, à employer en période de végétation active par pulvérisation sur le feuillage des plantes à détruire (de 500 à 3 000 litres/ha).

La destruction de monocotylédones pérennes, comme *Imperata cylindrica, Cynodon* spp., *Cyperus* spp., est difficile, à cause de la présence de rhizomes très résistants, plus ou moins profondément enterrés. Le Dalapon semble de nature à rendre la lutte moins aléatoire.

C'est une poudre de couleur variable (du blanc au brun), très soluble dans l'eau (900 g par litre à 25° C). Stable, ni volatil, ni corrosif, il ne demande aucun soin particulier d'emploi. Hygroscopique, il doit être conservé au sec, en conditionnement étanche.

Il ne présente pas de danger pour les vertébrés supérieurs.

Ce produit agit par les feuilles sur les végétaux traités où il pénètre rapidement. Il est donc nécessaire de faire une pulvérisation abondante, avec adjonction d'un mouillant du commerce, pour assurer un bon pouvoir couvrant. A un moindre degré, la pénétration a lieu également par les racines.

Le traitement provoque un arrêt immédiat de croissance, suivi du dessèchement progressif des feuilles (durée moyenne pour dessèchement complet : de quatre à huit semaines).

Le Dalapon agit comme systémique. Pour permettre à cette action interne de s'exercer pleinement, il ne faut pas provoquer la destruction du feuillage par l'addition d'un herbicide de contact. Il faut également éviter les concentrations trop élevées (brûlures).

Ce produit est rapidement décomposé dans le sol. Par sécurité, et en période normalement humide, on ne cultive pas pendant une période moyenne de quatre à huit semaines suivant un traitement.

Le Dalapon peut être retenu comme herbicide total ou comme herbicide sélectif.

Premier cas : destruction de la végétation sur des aires de stockage, des bords de routes, des voies ferrées, des pourtours de bâtiments, etc..., ou encore nettoiement de bords de canaux envahis. Dans l'un et l'autre cas : un ou deux traitements à une dose moyenne de 15-30 kg/ha par passage.

Second cas : le Dalapon a conduit à des résultats encourageants dans de multiples essais récents, en vue de la destruction de Graminées adventices dans des parcelles cultivées en climats tropical et équatorial.

Dose moyenne d'utilisation : 5-10 kg/ha.

Les végétaux traités ne doivent pas être coupés ou retournés pendant une période d'un mois suivant la pulvérisation (afin de laisser s'achever la migration du produit dans les racines).

c) Groupe des triazines : Simazine.

La Simazine est le principe actif d'un nouveau désherbant total qui présente les caractéristiques suivantes :

Très faible solubilité dans l'eau, ce qui permet une localisation très précise du produit lors des traitements.

Lenteur de mise en action dans le sol : les dégâts aux adventices n'apparaissent que plusieurs semaines après les pulvérisations.

Très longue durée d'action (moyenne : un an) ; bonne stabilité en présence des microorganismes du sol ; le produit disparaît peu à peu en donnant un produit de dégradation à peu près inerte du point de vue biologique.

Très grande efficacité contre les adventices en cours de germination. D'où : intérêt majeur de traiter de très bonne heure, en pré-émergence.

Action principalement sur les racines ; accessoirement sur les feuilles.

Très faible toxicité pour les animaux à sang chaud.

Ininflammabilité.

Pas d'action phytotoxique sur le maïs, même à des doses relativement fortes.

Les produits commerciaux à base de Simazine s'emploient à des doses comprises entre 1 g et 2 g au mètre carré par arrosage ou par pulvérisation.

Il est très important de traiter chaque fois qu'on le peut sur un sol nu ou presque.

Dans le cas contraire, il est indiqué de faucher les plantes adventices avant traitement. Si l'on ne recourt pas au fauchage préalable, il faut adopter la dose forte.

La pénétration du produit qui dépend de la texture du sol se fait verticalement. Cela permet de traiter très près des cultures pérennes installées.

d) Groupe des phénylcarbamates :

d^1) Isopropyl *N* phénylcarbamate : I.P.C.

d^2) Isopropyl *N* 3 chlorophénylcarbamate : C.I.P.C.

Herbicides agissant par le sol. Employés surtout en pré-émergence sous forme pulvérulente. Sont spécifiques des monocotylédones, plus particulièrement des Graminées vivaces.

Leur action dépend de leur vitesse de décomposition dans le sol : dans les sols chauds manquant d'humidité, cette vitesse trop grande nuit à l'efficacité. Il est donc indiqué de faire les traitements avant de petites pluies.

Les colloïdes organiques du sol semblent fixer facilement ces herbicides ; cela pourrait expliquer des désherbages totaux réalisés avec de faibles doses en terres peu humifères et des désherbages sélectifs obtenus en terrain humifère.

Les Graminées sont très sensibles aux troubles provoqués dans leur économie par la pénétration de carbamates au niveau des racines.

Au cours d'essais récents : en pré-émergence, à raison de 9 kg/ha, le C.I.P.C. a donné de très bons résultats. Un mélange, en parties égales, d'I.P.C. et de C.I.P.C. appliqué en pré-émergence (5 kg/ha) a donné un contrôle presque total des adventices annuelles.

e) Groupe de l'acide trichloroacétique.

Trichloroacétate de soude : T.C.A.

Agit à la fois sur le feuillage et sur les racines.

Non dangereux pour l'homme et les animaux domestiques, le T.C.A. est corrosif pour les plantes. C'est une poudre très hygroscopique, sur la conservation de laquelle il faut veiller.

Produit sélectif ou non, suivant les doses d'emploi.

Au stade : deux à trois feuilles, les Graminées sont sensibles aux doses de 10-20 kg/ha. En pré-émergence : sensibilité accrue. En post-émergence : situation contraire, surtout, si elles sont pérennes : doses : 80-150 kg/ha. Parfois, un second traitement est nécessaire.

Avant de retenir le T.C.A. pour le contrôle sélectif des Graminées dans des parcelles cultivées, il faut s'assurer que les plantes cultivées qu'elles renferment n'y sont pas sensibles.

Le T.C.A. est particulièrement efficace en sols légers suffisamment humides. Tout de suite après traitement, une légère pluie est favorable ; une forte est contraire.

Lorsqu'il n'y a pas de contre-indications d'ordre agricole, l'adjonction au T.C.A. d'herbicides de type 2,4-D ou M.C.P.A. ou de chlorate de soude permet de l'employer à moindres doses.

En plantations de caféiers, à la dose de 30 kg/ha de T.C.A., des cas de chlorose partielle ont été signalés.

f) Groupe de la méthylurée :

Chlorophényl diméthylurée : Monuron (C.M.U.).

Dichlorophényl diméthylurée : Diuron (D.C.M.U.).

Les herbicides de ce groupe agissent surtout par

l'intermédiaire des racines (effet résiduel). Il faut tenir compte de cette arrière action lors de l'établissement de cultures, après un traitement à haute dose au Monuron et, plus encore, au Diuron contre des plantes particulièrement résistantes, comme *Cyperus rotundus*, par exemple.

Le Monuron doit être véhiculé par la pluie jusqu'aux racines. Il en résulte que son action sur les plantes à enracinement relativement profond demande des doses de produit assez élevées. Suivant les différents facteurs du traitement à appliquer : nature des adventices, durée de nettoiement recherchée, nature de la culture, mode de traitement adopté : post-émergence ou pré-émergence, les doses de produit nécessaires à l'hectare varient de 1 à 40 kg. En terres riches en matières organiques, il faut augmenter les doses.

Le Monuron, qu'il y a intérêt à appliquer avec une quantité d'eau élevée : ± 1 000 l/ha, est une poudre mouillable assez peu soluble dans l'eau ; d'où, une durée d'action supérieure à celle du 2,4-D et des carbamates. Inoffensif pour l'homme et les animaux domestiques. Ininflammable.

Le Diuron, encore moins soluble que le Monuron, résiste mieux à l'action des pluies que celui-ci.

Quelques résultats signalés ces dernières années:

contrôle pendant six à huit semaines d'adventices annuelles, par 1 kg/ha de Monuron ;

élimination de *Cynodon dactylon* et d'*Agropyron repens*, par 20-30 kg/ha ;

élimination de *Cyperus rotundus, Sorghum halepense, Convolvulus arvensis, Asclepias curassavica*, par 40-60 kg/ha (Lefort).

Le caféier semble sensible au Monuron : décoloration des feuilles médianes et, parfois, mort de jeunes bourgeons signalés après emploi de 4-8 kg/ha.

g) Hydrazide maléique.

L'hydrazide maléique est un sel acide cristallin, utilisé comme inhibiteur de croissance (par exemple pour inhiber la seconde poussée végétative sur cotonnier, gênante pour la récolte) et, comme herbicide, semble surtout intéressant dans la lutte contre les plantes pérennes comme *Cynodon dactylon* (chiendent, Bermuda grass) ou *Sorghum halepense* (Johnson grass).

Dans cette action contre les adventices pérennes, de bons résultats ont été obtenus par pulvérisation normale d'une solution à 1 p. c., suivie, une quinzaine de jours plus tard, d'un traitement avec un herbicide de contact (diesel oil, par exemple) ou d'une seconde pulvérisation d'hydrazide maléique.

L'hydrazide maléique agit en poison systémique. Ce produit est toxique dans le sol : à des concentrations voisines de $\frac{1}{10\,000}$, la croissance des plantes est arrêtée, si le semis a eu lieu immédiatement après le traitement.

Cette toxicité décroît rapidement après culture.

h) Groupe du pentachlorophénol :

h1) Pentachlorophénol : P.C.P.

h2) Pentachlorophénate de soude : P.C.P. Na.

De même que le Monuron, le P.C.P. et le P.C.P. Na agissent par effet résiduel. Ils se détruisent lentement dans le sol y supprimant les graines d'adventices en germination. L'intensité et la durée de cette action utile dépendent à la fois des quantités d'herbicide épandues et de la nature du terrain en cause.

Il semble que l'on puisse retenir les deux constatations suivantes : le P.C.P. se décomposerait plus rapidement dans les sols humifères que dans les autres ; de bonnes conditions de sol, du point de vue microbiologique, correspondraient à un moindre pouvoir herbicide du produit.

Le P.C.P. et le P.C.P. Na sont utilisés surtout en pré-émergence, à des doses variant, selon les cas, de 10 à 20 kg/ha de matière active.

i) Groupe des colorants nitrés :

i1) Dinitro-ortho-crésylate de soude : D.N.O.C.

i2) Dinitrophénate d'ammonium : D.N.P.

i3) Dinitro-6-secondaire - butyl - phenol : D.N.B.P.

Ces herbicides agissent par contact. Action rapidement visible. Ils sont à utiliser sur les adventices jeunes : stade trois à quatre feuilles. Un traitement plus tardif ne conduit qu'à un arrêt momentané de la végétation. Toutefois, le D.N.B.P. a une action résiduelle notable.

Les produits de ce groupe sont assez toxiques pour les vertébrés supérieurs ; la main-d'œuvre doit donc se conformer avec un soin spécial aux mesures de sécurité énoncées d'autre part. Tout particulièrement dans l'outre-mer où la température est, en général, élevée.

i1) D.N.O.C.

Largement adopté en France avant la venue du 2,4-D. Selon les situations, les doses vont de 20 à 30 kg/ha de matière active (volume de liquide herbicide épandu par ha : ± 1 000 litres).

L'addition au D.N.O.C. de sels, comme le sulfate d'ammoniaque, le sulfate d'alumine ou le bisulfate de soude, augmente son activité, de même que les températures élevées.

Se décomposant assez rapidement dans le sol, ce colorant nitré ne présente pas de risques d'accumulation. Il faut toutefois veiller à ceux que peut causer, peu après l'application, son entraînement par l'eau vers des cultures sensibles voisines.

i2) D.N.P.

Ce produit, plus actif que le D.N.O.C., répond aux mêmes caractéristiques générales. Il est employé à des doses comprises entre 5 et 10 kg/ha de matière active.

Il agit surtout sur les dicotylédones annuelles.

i3) D.N.B.P.

Cet herbicide est particulièrement efficace, à doses faibles, sous ses formes de sel d'ammonium et de sel d'amine. Il est employé à des doses comprises entre 1 et 2 kg/ha. Des températures élevées jointes à une forte humidité atmosphérique conduisent à l'adoption des doses les plus faibles (volume de liquide herbicide pulvérisé par ha : ±1 000 litres).

Pour les cultures sensibles au 2,4-D, le D.N.B.P. est souvent choisi.

Il est utilisé soit en pré-émergence ou en post-

émergence ; dans le second cas : au stade plantule.

Doses moyennes : en pré-émergence, ± 1,500 kg/ha. Présentation : bouillie aqueuse ; en post-émergence : ± 2 kg/ha. Présentation : dilution huileuse.

Il possède une action résiduelle notable. Cette action, liée à une bonne diffusion du produit dans le sol, est accentuée par un état humide de ce dernier au moment du traitement.

j) Arsénite organique.

Herbicide liquide, de présentation récente, pour désherbage total, dans les régions chaudes et humides ou pour destruction d'arbres.

En pulvérisation ordinaire, doit être distribué dans une grande quantité d'eau : 1 500 litres/ha au moins : les herbes à détruire devant être bien mouillées. Suivant les adventices à détruire, un, deux ou trois traitements sont nécessaires. En moyenne, en région à pluies abondantes, le premier traitement utilise 25 l/ha (d'un produit à 855 g d'acide arsénieux par litre) ; le second (deux à trois semaines plus tard) et éventuellement un troisième : 15 litres/ha.

A utiliser, chaque fois que c'est possible, en période de croissance active des adventices, sur terre humide, en dehors de chutes de pluie : entretien d'allées, de chemins, de fossés, de tours de bâtiments, etc... A ne pas utiliser sur des emplacements cultivés.

Peut être employé également dans certains cas spéciaux (destruction d'arbres ; réduction de taches d'*Imperata* situées en terrains incultes ou temporairement au repos).

QUELQUES RÉSULTATS RÉCENTS SUR L'EMPLOI D'HERBICIDES OUTRE-MER

A) Cultures annuelles

1°) Maïs.

Le maïs est plus sensible au 2,4-D et au M.C.P.A. que les autres céréales. Ainsi, de bons résultats peuvent être obtenus par des pulvérisations faites en temps opportun, par exemple quand les plants ont de 5 à 15 cm de hauteur, alors que des dégâts importants peuvent survenir pour d'autres périodes d'application. Avec cette plante, il est particulièrement important de traiter en pré-émergence : pulvérisations de 2,4-D ou de M.C.P.A. sur les herbes, faites après semis et avant la levée du maïs. Dans ces conditions, non seulement les herbes en place sont détruites, mais la venue d'autres adventices peut être entravée pendant plusieurs semaines. L'importance des facteurs climatiques est très grande : trop de sécheresse ou trop de pluie après le traitement sont défavorables (Ivens).

Sur maïs irrigué en Afrique Orientale, les résultats suivants ont été obtenus : 25 p. c. d'accroissement de récolte de la parcelle traitée par rapport au témoin non sarclé et 10 p. c. par rapport au témoin sarclé. Traitement précoce en post-émergence ; pulvérisation à volume de liquide réduit, de 560 g/ha de 2,4-D (sel d'amine).

En essais comparatifs avec le 2,4-DB et le M.C.P.B., les meilleurs effets furent produits par 2,4-DB sur la majorité des espèces ; en particulier, sur *Datura, Amaranthus, Chenopodium*, et, à un moindre degré, sur *Malva* et *Portulaca* (toutes deux à l'état de très jeunes plantes). *Galinsoga parviflora* résista au 2,4-DB et fut détruite à 75 p. c. par le M.C.P.B. lequel fut peu efficace contre *Malva, Datura* et *Portulaca* (Fleming).

De très bons résultats ont été obtenus en pré-émergence (par rapport aux adventices) avec le M.C.P.A. (sel de soude), le 2,4-D (sel de soude), le 2,4-D (sel d'amine), respectivement employés à des doses correspondant à une même quantité d'acide 2,4-D. En sol assez lourd, des sarclages, associés ou non à un traitement chimique, se montrèrent supérieurs à ce dernier, employé seul.

Des maïs, traités par pulvérisation, par temps très sec, subirent des dommages, surtout ceux qui avaient plus de 20 cm de hauteur lors du traitement. Dans le même champ, les plants hauts de moins de 15 cm à cette date ne parurent pas atteints. L'effet sur la récolte fut peu important (Burgess).

Dans une culture comme le maïs, à rangs assez espacés, il y a intérêt économique à utiliser pour les pulvérisations herbicides, une technique semblable à la localisation des engrais minéraux : application du liquide le long des rangs de maïs ou sur les rangs, entre les plants. En outre, la pulvérisation, étant dirigée, évite les jeunes maïs et peut être faite à un moment où, par la méthode habituelle de pulvérisation générale, elle serait nuisible à ces derniers. Ainsi, cette méthode peut-elle être retenue à la fois en pré-émergence et en post-émergence (par rapport au maïs) (Cronin).

En Afrique du Sud, *Datura stramonium* et *D. ferox* ont été contrôlées par traitements en post-émergence (par rapport au maïs) avec 2,4-D ou M.C.P.A. (additionné d'un mouillant) à une dose de 1 125 g-1 750 g/ha (en acide 2,4-D). Ne pas traiter lorsque le taux d'humidité est très faible. En post-émergence, les risques de dégâts à la culture sont moindres avec les esters de 2,4-D et plus grands avec les présentations hydrosolubles de 2,4-D et de M.C.P.A.

En Afrique du Sud, également, *Striga asiatica* est efficacement combattue de la façon suivante : pulvérisations sur la plante dès l'apparition des premières fleurs avec du 2,4-D (560 g/ha en acide 2,4-D). Toutes les plantes qui ont levé sont tuées ; les autres n'ont pas assez de temps avant l'hiver pour fleurir. Si nécessaire, une seconde pulvérisation est faite.

En pré-émergence, un excellent contrôle des mauvaises herbes a été réalisé à des doses comprises entre 1 et 5 kg/ha de Monuron (C.M.U.).

2°) Sorgho.

Mêmes problèmes généraux que pour le maïs. Toutefois, le sorgho est encore plus sensible que le maïs à l'action du 2,4-D et du M.C.P.A. appliqués à contre-temps.

En Afrique Orientale, les plantes à éliminer avant tout appartiennent au genre *Striga*. Au Soudan, de bons résultats ont été obtenus avec 2,4-D ou M.C.P.A. appliqués de deux à trois semaines après le semis. Dans les conditions locales, les plants ont alors de 15 à 30 cm de hauteur, alors que l'adventice n'a pas encore levé. Cette façon de procéder a conduit à de plus fortes augmentations de rendements que les traitements après levée des herbes (Wilson, Jones).

3°) **Riz.**

Des essais poursuivis depuis plusieurs années à Madagascar (Station Agronomique de l'Alaotra) ont conduit pour la campagne 1955-56 aux résultats suivants :

Principales adventices locales :

Appartiennent à la famille des Cypéracées et à celle des Graminées (*Echinochloa*). Les traitements avec le 2,4-D et le M.C.P.A. sont sans action sur les Graminées, mais annihilent les Cypéracées pendant la période après tallage.

Campagne 1955-56 :

Traitements en pré-émergence : Essai de dates (semis direct)

Traitement	Matières actives	Doses M. A./ha	Résultats	Observations
Trente jours avant semis Vingt jours avant semis Dix jours avant semis ... Terrain prêt au semis	1) PCP + MCPA (sel de soude) + TCA 2) PCP + MCPA (sel de soude) 3) MCPA (sel de soude) 4) MCPA (sel de soude)	1) PCP 3,5 l, MCPA 1.400 g, TCA 5.000 g 2) PCP 3,5 l MCPA 1.400 g 3) MCPA 3.200 g 4) MCPA 2 200 g	Traitement trente jours avant semis : Plus d'effet au moment du tallage. Vingt jours avant semis : le meilleur Dix jours avant semis : gêne en général la levée	A retenir : *a*) Matière active n° 3 vingt jours avant semis. *b*) Matière active n° 4) vingt jours avant semis *c*) Matières actives n° 1) dix jours avant semis

Traitements en post-émergence : Essai de dates (Riz précoce)

Traitement	Matières actives	Doses M.A./ha	Résultats	Observations
Quatre semaines après la levée	1) 2,4-D (sel de triéthanolamine)	1) 1.100 g	Recommandables : *a*) M. A. n° 3) *b*) M. A. n° 4) *c*) M. A. n° 2) traitement cinq semaines après la levée	Avec la matière active n° 2) (ester de butyl-glycol du 2,4-D) attaques légères sur feuilles, sans conséquences ultérieures.
Cinq semaines après la levée	2) 2,4-D (ester de butylglycol)	2) 650 g		
Six semaines après la levée	3) 2,4-D (sel de soude)	3) 1.400 g	Bons effets contre Cypéracées	
Sept semaines après la levée	4) MCPA (sel de soude)	4) 1.400 g		

Traitements en post-émergence : Essai de doses (semis direct)

Matières actives	Doses/ha			Résultats	Observations
	normale	forte	très forte		
1) 2,4-D (sel de soude) ...	1.400 g	1.800 g	2.200 g	*a*) Aux très fortes doses : légère attaque sur le riz	Traitements recommandables : *a*) M. A. n° 2) forte dose *b*) M. A. n° 4) très forte dose *c*) M. A. n° 2) très forte dose *d*) M. A. n° 1) dose forte *e*) M. A. n° 1) dose très forte *f*) M. A. n° 3) dose forte *g*) M. A. n° 4) dose forte *h*) M. A. n° 3) dose normale
2) M.C.P.A. (sel de soude)	1.400 g	1.800 g	2.200 g	b) Effet marqué sur les Cypéracées	
3) 2,4-D (ester de dialcool)	1.650 g	837 g	1.023 g		
4) 2,4-D (sel d'amine) ...	1.100 g	1.400 g	1.800 g		

Traitement en post-émergence : Essai de rentabilité :

Emplacement : Compagnie Générale de Madagascar. Ambohibary.

Epoque du traitement : Six semaines après la levée (22/1/1956).

Variété : Makalioka 797 rouge.

Traitements : 1) Témoin sarclé.
2) Témoin non sarclé.
3) 2,4-D (ester de butylglycol) : 650 g/ha.

Milieu : Terre de marais, en seconde année de culture, envahie par des adventices (*Saccidepis africana*) ayant profité d'une faible densité de semis pour s'installer.

Effet sur les adventices (Nombre moyen par parcelle élémentaire de 6 m × 6 m).

Adventices	Témoin non sarclé	2,4-D (ester de butylglycol)
Echinochloa colona	18	7
E. stagnina	15	8
E. pyramidalis	6	2
Saccidepis africana	52	24
Pycreus tremulus	17	
Courtoisia cyperoides	13	
Scirpus juncoides	24	
Heleocharis plantaginea	19	
Jussiea suffruticosa	8	
Polygonum sp.	4	

Rendements (en kg de paddy)

Rendements	2,4-D (ester)	Témoin sarclé	Témoin non sarclé
Moyenne par parcelle élémentaire de 25 m²	4,81	6,05	2,193
Moyenne ramenée à l'ha	1 925	2 424	877

Rentabilité (calculs relatifs à une surface de 1 ha, dans les conditions de l'essai) :

1) Sarclage manuel :

Gain de rendement : 1 547 kg		15 470 fr
Main-d'œuvre féminine : 100 journées		8 000 »
Bénéfice		7 470 fr

2) Désherbage chimique :

Gain de rendement : 1 048 kg		10 480 fr
Herbicide (1,5 l)	840 fr	
Amortissement du matériel correspondant	97 »	1 877 »
Ammoniaque (rinçage des pulvérisateurs)	40 »	
Journées d'opérateur (six)	900 »	
Bénéfice		8 603 »

Remarques : *a*) Dans la pratique, les riziculteurs ne peuvent pas disposer d'une telle main-d'œuvre pour le sarclage.

b) Avec le même herbicide, à la même dose, un essai de traitement chimique par avion a donné un prix de revient/ha variant de 1 345 fr à 2 380 fr ; l'heure d'avion étant comptée à 11 000 fr (le prix de 2 380 fr correspond à une rizière distante de 20 km de la piste d'envol).

*
**

Destruction chimique par voie aérienne des adventices en rizières a Madagascar : coût de l'opération.

Essai effectué en janvier 1956 : avion: Supercub (150 CV) équipé pour poudrage et pulvérisation.

Produits : doses MA/ha :

a) 2,4-D (ester de dialcool) (pulvérisation) 650 g.

b) 2,4-D (sel de soude) (pulvérisation) 1 400 g.

Traitements sur :

a) 60 ha (en pulvérisation, ester de dialcool).

b) 113 ha (en pulvérisation, sel de soude).

Les rizières traitées étaient situées respectivement à :

A) 1 km de la piste d'envol : 3 ha traités par voyage.

B) 4 km de la piste d'envol : 3,7 ha traités par voyage.

C) 15 km de la piste d'envol : 3 ha traités par voyage.

D) 17 km de la piste d'envol : 3 ha traités par voyage.

Coût des traitements

Rizières	Herbicide	Charge (kg)	Quantité liquide/ha (kg)	Ha/voyage	Ha/heure	Coût en Fr/litre	Coût produit/ heure	Coût/ M. A. transport	Coût avion/ heure	Total	Coût en Fr/ha
A	2,4-D sel de soude	180	60	3	17	550	16.362	200	7.000	23.562	1.386
									11.000	27.562	1.621
B	»	180	60	3,7	14	550	13.475	200	11.000	24.675	1.762
C	2,4-D ester dialcool	180	60	3	9	550	7.425	200	11.000	18.625	2.069
D	»	180	60	3	8	550	6.600	200	11.000	17.800	2.225

Constatations :

1) Le débit de liquide/ha doit être le plus bas possible, sans toutefois être inférieur à 40 litres.

2) La distance : rizières-piste doit être la plus faible possible : si elle est d'un km, le traitement/ha coûte environ 500 fr de moins que si elle est de 15 km.

3) La longueur des rizières ne doit pas être trop faible ; une longueur de 600 m fait déjà perdre du temps.

4) Le coût horaire de l'avion a une très grande importance : les calculs ci-dessus sont basés, d'une part, sur le prix forfaitaire (11 000 fr) consenti au Service Antiacridien de Madagascar et, d'autre part, sur un coût de 7 000 fr intermédiaire entre le tarif d'Aéro-Club : 3 000 fr et celui de 11 000 fr.

*
**

Au Sénégal (Casier Rizicole de Richard-Toll) des essais très encourageants de pulvérisations aériennes (avion Supercub de 150 CV) sur des surfaces importantes ont été réalisés en 1956 : 4 000 ha traités avec un mélange de 2,4-D (ester), 2 litres par hectare dans 10 litres d'eau.

« Le schéma de dispersion avec le matériel utilisé et en volant à 2 ou 3 m d'altitude s'étend sur 12 m environ. Le dispositif de pulvérisation constitué par des rampes occupant toute l'envergure a donné de très bons résultats. Cependant, on a remarqué aux Etats-Unis que, dans ce système, il faut concentrer, sur chaque demi-rampe, environ 30 p. c. des diffuseurs sur le quart extérieur de la longueur pour éviter la dissymétrie du schéma de dispersion en raison du sillage de l'hélice » (R. Chateau).

Dans les conditions des essais, les résultats suivants ont été obtenus :

Rendement horaire : 76 ha.

Surface traitée par vol : 22-25 ha.

Coût moyen par ha : 187 francs C.F.A.

4°) Arachide et autres Légumineuses alimentaires.

Arachide :

Au Tanganyika, une action herbicide moyenne sans dommage aux arachides a été exercée par le D.N.B.P. employé à doses relativement faibles. Il semble bien que les traitements présentant le moins de dangers pour la culture, tout en étant les plus efficaces, doivent être effectués en pré-émergence.

Le P.C.P. Na (30 kg M.A./ha) s'est montré intéressant, au cours d'essais faits en pré-émergence.

Pois-Haricots :

Sur pois, de bons résultats ont été obtenus avec le D.N.B.P. (pulvérisations en post-émergence quand les plants ont de 10-25 cm de hauteur). Le M.C.P.B. semble devoir être intéressant. Les diverses variétés de pois varient largement dans leur susceptibilité à ces deux herbicides (Ivens).

Sur pois et haricots, au Kenya, le D.N.B.P., le M.C.P.B. et le 2,4-DB seuls ou en mélange ont été essayés. Avec des herbes comme les *Chenopodium, Galinsoga, Physalis, Datura, Tagetes,* le D.N.B.P. en pulvérisation normale à raison de 675-1 000 g/ha est très efficace. En saison des pluies, le D.N.B.P. a provoqué la mort de 75 p. c. de ces adventices à la dose de 1 050 g/ha, sans réaction défavorable de la culture (huit variétés de haricots et quatre de pois).

Lorsque, outre les adventices citées plus haut, existent des plantes comme *Amaranthus, Malva, Portulaca,* il est préférable de choisir le M.C.P.B. à la dose de 1 350 g/ha, appliqué par pulvérisation à volume réduit peu après la levée des plantes nuisibles. Si le traitement est fait plus tardivement, il vaut mieux pulvériser à volume moyen un mélange D.N.B.P./M.C.P.B. aux doses respectives de 800 g et 560 g.

Le 2,4-DB exerce un contrôle satisfaisant des herbes, mais nuit sérieusement à la culture (Fleming).

5°) Cotonnier.

Le Monuron a été employé en pré-émergence à raison de 1 200 g - 1 600 g par hectare, dans 1 000 litres d'eau.

En pré-émergence, dans d'autres traitements, un très bon contrôle des adventices a été signalé avec des doses comprises entre 1 et 5 kg/ha de ce produit.

Dans la République du Soudan, des cotonniers ont été endommagés, de quinze à dix-huit mois, après utilisation sur sols lourds de Monuron à des doses de 11,250 kg-16,875 kg/ha contre des *Cyperus.*

Les herbicides à base de Diuron doivent, employés aux doses normales, donner de bons résultats.

*
**

B) Cultures pérennes

1°) Caféier.

D'excellents résultats ont été signalés dans le désherbage de plantations de caféiers par pulvérisation en post-émergence d'une bouillie de formule : 720 litres d'eau ; 1 000 g de 2,4-D (ester butoxy-ethanol) ; 1 litre d'huile diesel commerciale ; 2 000-4 000 g de P.C.P. Na. Au stade : trois-quatre feuilles, cette formule s'est montrée satisfaisante à raison de 350 litres/ha. Les Cypéracées seraient détruites (Lefort).

Au Kenya (Coffee Research Station), les herbes ordinaires ont été tenues en échec par l'emploi de P.C.P. + 2,4-D, association plus efficace que le P.C.P. seul. Le contrôle de *Digitaria scalarum* n'a pas été obtenu. Celui de *Cyperus auricomus* et *C. blysmoides* l'a été.

Le Monuron en pulvérisations : 5.600 g/ha n'a pas donné de résultats satisfaisants. En pré-émergence, au contraire (doses : 2 250 g-4 500 g/ha), résultats frappants sur les herbes ordinaires, avec contrôle satisfaisant des *Cyperus.* Pas de résultats sur les *Digitaria.*

Des différents herbicides essayés, le plus efficace fut le Dalapon (Robinson).

Au Tanganyika (Coffee Research Station), les doses d'application de 2,4-D + P.C.P., ayant donné de bons résultats au Kenya, n'ont pas donné de résultats valables sur une flore herbacée de même type (Ivens).

Cette constatation, faite après tant d'autres, souligne l'influence des facteurs écologiques sur l'action des herbicides et la nécessité de toujours faire *a priori* des essais avant d'entreprendre un traitement important.

Contre des adventices à feuilles larges telles que *Tagetes minuta, Bidens pilosa, Commelina* sp., *Lactuca capensis, Galinsoga parviflora,* des Graminées annuelles : *Dactyloctenium aegyptium* ou pérennes : *Cynodon dactylon, Setaria* sp., *Sporobolus filipes, Digitaria* spp., le Monuron à la dose de 6.750 g/ha dans 1 125 litres d'eau a donné de bien meilleurs résultats que le P.C.P., le 2,4-D ou le D.N.B.P. Deux mois plus tard, la surface traitée demeurait propre, à l'exception de *Lactuca capensis, Oxygonum* sp. et quelques Graminées annuelles des genres *Sporobolus* et *Setaria,* principalement, à l'état clairsemé. Sept mois après le traitement, même situation, à l'exception de quelques envahissements marginaux.

Aucune incidence défavorable des traitements au Monuron (faits à des doses variant de 2,250 kg à 9 kg/ha) notée sur les qualités organo-leptiques du café produit.

Contre *Digitaria* (en plantations adultes), le Dalapon s'est montré le plus efficace, à des doses variant de 5,600 kg (dans 450 litres d'eau) à 11,250 kg/ha. Aux doses élevées, des déformations foliaires et des symptômes de dessèchement des caféiers se sont manifestés, accentués par une période très sèche débutant trois semaines après le traitement. Huit mois après ce dernier, l'aspect des caféiers était redevenu normal et ils portaient des fruits.

Le mélange : Dalapon + 2,4-D, en saison des pluies, s'est montré le plus efficace pour la destruction des herbes ordinaires, incluant des taches de *Digitaria.*

Des essais ont montré la possibilité de détruire *Digitaria* par des pulvérisations de T.C.A. : 112 kg/ha dans 1 100 litres d'eau. Les caféiers étaient alors gravement endommagés.

Dans d'autres essais, le Dalapon (à 56,250 kg/ha) s'est montré au moins aussi intéressant que le sel de soude du T.C.A. à la dose de 112 kg. Effet résiduel marqué pour les deux : six mois pour le T.C.A.

2°) Cacaoyer.

A Costa Rica, le D.N.O.C. est utilisé en mélange avec du 2,4-D (ester lourd). L'effet est maximum si l'application est faite de deux à quatre semaines après la coupe des adventices (Lefort).

3°) Agrumes.

En Californie, aux doses de 1,25 kg, 2,4 kg, 4,8 kg/ha, le Monuron et le Diuron pulvérisés sous orangers et pomélos ont nettoyé le sol pour quatre, cinq et six mois respectivement.

Avec des doses de 9,6 kg, 19,2 kg, 38,4 kg, la durée de cette période a été portée à treize mois. (A la dose de 38,4 kg, sérieux dégâts aux agrumes : chlorose puis chute des feuilles ainsi que chute des fruits) (Day).

Si certaines adventices résistent à l'action du Monuron, recourir à un traitement combiné : Monuron-huiles.

L'addition de caséinate de calcium au mélange : 60 g pour 100 litres, empêche généralement la floculation (Day, Russel, Mc Carty).

En Palestine, des essais en laboratoire ont permis de vérifier que les huiles herbicides ne causent pas de dégâts sérieux aux agrumes, si, toutefois, les doses unitaires ne sont pas trop fortes (Patt).

En Californie, des doses trop élevées ont causé des troubles dans le développement de jeunes citrus (Haas, Brusca).

Le traitement au moyen d'huiles herbicides est fait sur très jeunes herbes de moins de 10 cm de hauteur ou, si la croissance est lente, avant floraison (Sullivan, Moore, Johnston, Wahlberg).

Le 2,4-D, employé en verger d'agrumes contre les adventices a causé rapidement des dégâts aux feuilles, aux pousses, aux fruits.

Il ne faut donc l'utiliser que rarement et en prenant de grandes précautions : ne pas pulvériser sur le feuillage, ne pas pulvériser par temps très pluvieux, par grand vent, en période de croissance active, utiliser les doses minima : 125 g par hl par temps humide et chaud ; 175 g par temps plus frais et plus sec — 500-800 litres pulvérisés/ha (Johnson). Eviter de mouiller le tronc et le sol autour de ce dernier ; éviter de pulvériser du produit sur des herbes se trouvant dans la zone des racines de jeunes citrus ; ne pas traiter au 2,4-D en pépinière.

Sur orangers, le Dalapon employé à des doses correspondant à 22-66 kg/ha d'acide 2-2 dichloropropionique, a provoqué la chute des feuilles, surtout aux fortes doses. Les arbres ont repris leur aspect normal après quelques mois.

Contre les « chiendents », il faut des doses supérieures à 22 kg d'acide/ha (Davidson, Warren, Fisher).

4°) Ananas.

A la Martinique, le Monuron et le Diuron ont été utilisés dans des plantations, où les principales adventices sont : *Cyperus rotundus, Cynodon dactylon, Eleusine indica, Chloris inflata, Digitaria sanguinalis, Commelina diffusa, Momordica charantia, Borreria ocimoides, Emilia souchifolia, Stachytarpheta jamaicensis, Leonotis nepetaefolia, Clidemia hirta, Peperonia pellucida, Scoparia dulcis, Drimaria cordata,* etc...

Les traitements en pré-émergence ont été plus efficaces que ceux effectués sur sols enherbés. Les résultats les meilleurs ont été obtenus sur terre bien préparée, meuble, au stade : germination des graines et sortie de jeunes pousses. Les Cypéracées ont offert le maximum de résistance, affaiblies temporairement, elles n'ont pas disparu.

Pour que la distribution de l'herbicide soit bonne, il faut employer un pulvérisateur à agitateur (le Monuron et le Diuron sont très peu solubles dans l'eau). Il faut également pulvériser (avec des pulvérisateurs à dos) de 400 à 600 litres/ha avec des jets appropriés (jets pinceaux).

Le Monuron :

En terrain plat, sol assez lourd, traitement en pré-émergence, avec 2,5 kg/ha, le sol est resté propre deux mois et demi ; avec 4,5 kg/ha, ce temps a été porté à trois mois.

En terrain accidenté, sol léger, traitement sur terrain enherbé avec prédominance de *Cynodon*, une dose de 10 kg/ha a été supérieure à une de 7 kg, elle-même supérieure à une de 5 kg, supérieure elle-même à une dose de 3 kg — toutes les doses étant supérieures au témoin. L'action a été brève ; le *Cynodon* a émis de nouvelles pousses ; deux mois plus tard, aucune différence entre les traitements.

En terrain accidenté, sol assez lourd, traitement en pré-émergence, une dose de 4 kg/ha a été efficace deux mois et demi ; elle a été efficace trois mois dans certaines zones au terrain mieux travaillé. Après ce dernier délai : apparition du *Cynodon*.

En terrain plat, sol assez lourd, traitement en pré-émergence, une dose de 2,5 kg/ha a été efficace deux mois ; ensuite, apparition de Graminées.

Sur sol léger, en pré-émergence, des doses de 4-5 kg/ha ont été efficaces pendant deux mois-deux mois et demi.

Le Diuron :

Ne semble pas avoir plus d'action que le Monuron, mais il doit être mieux fixé par le sol.

Il est judicieux de le préférer au Monuron pendant les périodes de fortes pluies (Barbier).

Aux Antilles, le Diuron (5 kg/ha, en fin de saison des pluies) a maintenu propres neuf mois des parcelles nouvellement plantées. Il s'est montré supérieur au Monuron.

A cette dose, il a détruit la majeure partie des Cypéracées, mais n'a pas supprimé l'*Imperata*. Lui ont résisté, en outre, des Graminées comme *Axonopus compressus, Paspalum conjugatum* et surtout *Cynodon dactylon* (Py).

Au Cameroun, des essais menés avec le Monuron ont montré l'intérêt d'une dose de 10 kg/ha en une fois plutôt que deux fois 5 kg/ha. Avec la première, presque toutes les adventices (les *Cyperus* exceptés) sont détruites. Les semis naturels ultérieurs sont sensibles au produit demeurant dans le sol.

Un apport de deux fois 10 kg agit sur les *Cyperus* qui se développaient dans les zones débarrassées des autres adventices.

Des plants d'ananas ayant reçu du Monuron sur les feuilles jaunirent. Toutefois, aucune suite fâcheuse ne se produisit, même avec les doses fortes (Trupin).

En Guinée, le T.C.A. employé avant plantation, seul ou en mélange avec 2,4-D ou le 2,4,5-T, a donné d'excellents résultats contre des herbes comme *Ageratum conyzoides* et les Cypéracées. Il n'a pas été efficace contre l'*Imperata* en végétation. Il se pourrait qu'il en fût autrement contre des rhizomes de cette adventice en cours de « germination ». Dans ce cas, il faudrait préalablement au traitement supprimer mécaniquement les tiges (Py).

Au Kenya, à l'heure actuelle, le Monuron et le Diuron donnent les meilleurs résultats contre les adventices à feuilles larges et *Digitaria* spp.

Contre les premières : 4,500 kg-6,750 kg/ha. Toutefois, *Lactuca* et *Oxygonum* résistent à 9 kg.

Contre les secondes, en taches peu étendues, un traitement avec 45 kg de Monuron est valable (Fleming).

Le Dalapon a été essayé avant et après plantation, seul et associé au M.C.P.A. et au 2,4-D : employé seul, un contrôle complet de *Digitaria* a été obtenu avec des doses entre 11,250 kg et 22,500 kg/ha, à condition que le traitement ne coïncide pas avec une période sèche et que des travaux aratoires ne soient pas effectués avant que l'herbicide ait produit son effet. Le Dalapon demande un certain temps pour être absorbé par les racines ; ne pas cultiver sur les zones traitées avant un délai minimum de six semaines.

Les associations : Dalapon + 2,4-D ou Dalapon + M.C.P.A. ont accentué l'action herbicide sur *Digitaria*, surtout la seconde : le Dalapon seul, à 17 kg/ha a provoqué la disparition de 70-75 p. c. des adventices à larges feuilles et des *Digitaria* poussant ensemble ; le Dalapon seul à 22,500 kg et le Dalapon à 17 kg + 1,350 kg de M.C.P.A. en ont provoqué la disparition à 90 p. c.

Aux doses supérieures à 11,250 kg/ha, le Dalapon a un effet défavorable sur les ananas : décoloration, ralentissement de la croissance, productions foliaires anormales dans la région centrale de la plante (Fleming).

L'association : 2,4-D (ester butoxy-éthanol) + huile diesel commerciale + P.C.P. Na, signalée plus haut (caféier) a été signalée également efficace en plantations d'ananas.

5°) **Bananier.**

En Guinée, les principales adventices des bananeraies sont : *Cynodon dactylon, Digitaria* sp., *Axonopus compressus, Paspalum, Eleusine indica, Commelina* sp., *Cyperus rotundus, Mariscus umbellatus, Boerhaavia diffusa, Sida carpinifolia, Hibiscus* spp., *Portulaca oleracea, Quamoclit pennata, Amaranthus caudatus.*

Au Cameroun : surtout *Paspalum conjugatum, Digitaria* spp., *Pennisetum purpureum, Cyperus rotundus.*

Les produits : Monuron, Diuron, 2,4-D. ES, ont conduit à des résultats satisfaisants. Lorsqu'il existe, l'*Imperata* doit être attaqué avant culture. Quant aux *Cyperus*, bien qu'ils soient sérieusement touchés par certains herbicides, ils posent encore un problème.

Les chiffres d'utilisation ci-après peuvent être pris comme base pour des traitements :

a) Diuron : 4 kg/ha,
b) 2,4-D.ES : 6 kg/ha
+ Diuron : 2 kg/ha.

En Guadeloupe, où, au cours des essais, les rejets ont été systématiquement traités (ce qu'on éviterait en traitement normal), le mélange *b*) : 2,4-D.ES + Diuron a provoqué des torsions temporaires de rejets (durée : quatre mois).

A la dose de 5 kg/ha, le Monuron n'a laissé pratiquement subsister qu'*Axonopus compressus* et un *Cyperus*, mais en attaquant légèrement les bananiers (Guinée). A la Martinique, le Diuron (doses de 2,5 kg à 10 kg/ha) n'a laissé subsister que les Cypéracées, mais en éprouvant un peu la

culture, moins qu'avec le Monuron. Une dose de 4 kg/ha de Diuron semble recommandable.

Une série d'essais menés par l'IFAC aux Antilles et au Cameroun a montré la possibilité d'appliquer des herbicides par pulvérisation pneumatique « atomisation », en additionnant l'eau d'un produit épaississant. Les volumes de liquide épandus par hectare (appareils portatifs) sont incomparablement plus réduits qu'en pulvérisation ordinaire (60 à 100 litres contre 1 000 à 1 500). Aux Antilles, avec le Monuron, le Diuron, le 2,4-D, le P.C.P., le T.C.A., les résultats ont été à doses égales, comparables à ceux obtenus par pulvérisation en pré-émergence ou en post-émergence. Les travaux faits au Cameroun laissent prévoir une moindre dépense d'herbicide pour un résultat équivalent (PÉLEGRIN).

6°) **Canne à sucre.**

Au Tanganyika : sur cannes irriguées, où la croissance des adventices est rapide, la lutte doit se faire à des intervalles compris entre deux et quatre semaines. Six traitements sont nécessaires avant que la culture soit assez développée pour étouffer les plantes nuisibles.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec le 2,4-D ou le M.C.P.A. à doses relativement fortes, en mélange avec une faible proportion de P.C.P. et de T.C.A. Application en pré-émergence.

Traitement semblable à l'île Maurice : bon contrôle des herbes à feuilles larges ; contrôle moyen des *Cyperus*. Peu d'action sur les Graminées.

Dans le cas de présence abondante de plantes comme : *Cynodon dactylon, Imperata cylindrica, Panicum purpurescens,* l'utilisation du T.C.A. seul, à des doses de 30-100 kg/ha, a été signalée. Contre *Cyperus rotundus,* il faut majorer la dernière dose indiquée ci-dessus.

Aux Etats-Unis, le Monuron s'est montré intéressant : pulvérisation dès la mise en place des boutures avant la levée des mauvaises herbes : de 2,5 à 3,2 kg par hectare dans 1 000 litres d'eau.

Si les conditions favorisent les mauvaises herbes, il faut effectuer deux traitements à dose réduite proches l'un de l'autre. Il ne faut pas que le poids de Monuron apporté annuellement soit supérieur à 6 kg/ha.

A l'île Maurice, en pré-émergence, le Diuron a donné des résultats supérieurs à ceux du Monuron, surtout en situations plus humides.

Contre les monocotylédones annuelles : *Digitaria, Echinochloa, Panicum,* etc.., le pentachlorophénol employé en post-émergence sur les herbes en pleine croissance, à la dose de 1,6 l - 3,2 l de matière active par hectare, est efficace.

Contre des adventices groupant des dicotylédones annuelles, des monocotylédones annuelles et des dicotylédones vivaces, il est indiqué d'ajouter un produit du type « phytohormone », au pentachlorophénol. Par exemple :

Pentachlorophénol : 3-4 l/ha
+ 2.4-D (sous forme peu volatile) : 1 l/ha.

Traitement en post-émergence.

DESTRUCTION DE VÉGÉTAUX LIGNEUX, BUISSONS, ARBUSTES, ARBRES

Le 2,4-D et le 2,4,5-T sont utilisés sous forme d'esters liposolubles. Avec certaines essences, plusieurs applications sont nécessaires pour faire disparaître les plantes traitées.

Le mode d'application le plus efficace est la pulvérisation à la base des tiges, à condition que les repousses traitées soient assez développées. Sur des plants de plus de 1,80 m-2 m, c'est la seule méthode pratique (IVENS).

Le traitement par pulvérisation générale de 2,4,5-T dans l'huile Diesel semble à retenir : nombre d'espèces sont totalement défoliées (LOCK et SANDFORD).

Contre *Acacia seyal* var. *multijuga,* extrêmement dense en certains points de l'Ouganda, le 2,4-D et le 2,4,5-T en mélange dans le diesel-oil ont donné de bons résultats. Du point de vue économique, dans des pâturages, la coupe des arbustes, leur brûlage, puis l'application de débroussaillant furent la moins coûteuse des méthodes (HARKER).

Sur épineux : *Acacia subalata,* l'arsénite de soude, appliqué aux souches à la concentration de 500 g par litre d'eau, provoqua leur mort à 99 p. c. (WEST).

Au Tanganyika, des arbres du genre *Combretum* (*C. ternifolium*), jusque-là considérés comme indestructibles par voie chimique, car ils rejettent vigoureusement de souche et de racines, ont été tués par du 2,4,5-T dans du gas-oil (dieseline), appliqué à l'ensemble du végétal et non pas seulement aux souches (GLASGOW).

Sur fourrés de *Rubus myrianthus* et sur *Ocotea usambarensis* âgés : le 2,4-D (ester) et l'arsénite de soude sont restés sans effets, soit en pulvérisation sur le feuillage ou les extrémités coupées de *Rubus* : des résultats encourageants ont été obtenus par pulvérisations sur la base des rejets non coupés poussant sous une canopée fournie. Ultérieurement, des pulvérisations abondantes ont été faites dans ces conditions sur les 15 cm inférieurs des tiges et les racines visibles avec le 2,4,5-T et avec le 2,4-D à des concentrations de 1 à 10 p. c. dans du gas-oil (dieseline). Toutes les pousses ont été tuées par le 2,4-D à 10 p. c. ; quant aux arbres développés, ils furent stimulés, avant de mourir plus de six mois après.

Les concentrations les plus faibles ont tué les pousses ayant jusqu'à ± 4,50 m, mais ne se montraient pas pleinement efficaces plus de huit mois contre des pousses plus grandes en fourrés épais.

Sur *Ocotea usambarensis* âgés, à éliminer, un écorçage sur une hauteur d'une trentaine de cm, suivi d'une pulvérisation aqueuse d'arsénite de soude (1 kg dans 10 l d'eau), a provoqué en dix-huit mois la mort de cinq arbres sur six — le sixième étant gravement atteint (PARRY).

Sur un complexe *Julbernardia-Brachystegia* : les meilleurs résultats d'élimination ont été obtenus avec le sulfamate d'ammonium et l'arsénite de soude (introduits dans des trous de tarière ou dans des entailles faites sur le tronc) (KETTLEWELL).

Un arsénite organique liquide * utilisé de la même façon (trous de tarière), est présenté comme capable de dévitaliser de nombreuses espèces d'arbres : introduire (arbre moyen) au total 0,04 l de produit pur, puis reboucher.

En Ouganda, une solution à 2 p. c. de 2,4-D + 2,4,5-T dans le gas-oil a donné de bons résultats dans la destruction de végétaux ligneux. Les délais

* Contenant 855 g/litre d'acide arsénieux.

de destruction varient de : un à dix-huit mois après pulvérisation sur les troncs (traiter sur des troncs secs et mouiller complètement chacun des végétaux à détruire). Bons résultats également avec le butyl ester du 2,4,5-T (à 1 p. c. et 2 p. c.). L'adoption du mélange :

butyl ester du 2,4-D : 2 parties
+ butyl ester du 2,4,5-T : 1 partie

à 1 p. c. et à 2 p. c. dans le gas-oil conduit à une opération efficace, plus économique (Dawkins).

Jacinthe d'eau

Au Congo belge, où la lutte contre cette plante nuisible est menée avec beaucoup d'ampleur, des pulvérisations de 2,4-D sous diverses formes (1 000 l solution/ha) donnent des résultats satisfaisants.

Elles provoquent les réactions suivantes :

Sous forme d'ester isopropylique à 1 p. c. de 2,4-D : taches brunâtres sur les feuilles vingt-quatre heures après le traitement, les plantes âgées semblent le plus touchées. Trois jours après le traitement : végétation brunâtre. Au bout d'une semaine, les tiges flottent sur l'eau ; les rhizomes brunissent. Disparition complète des plantes en six semaines environ.

Sous forme d'amine à 1 p. c. de 2,4-D, additionnée d'un mouillant, les résultats sont plus rapides, surtout par temps ensoleillé. Disparition complète des plantes : en quatre semaines environ.

Toutefois, dans des situations protégées, quelques touffes peuvent subsister et provoquer un nouvel envahissement. De même, des graines protégées par la masse végétale considérable peuvent jouer un rôle semblable. Il faut donc surveiller la destruction de très près.

A Madagascar, des essais de destruction par hélicoptère ont été faits en 1952 dans la région de Tananarive et du lac Alaotra : 4,8 kg de 2,4-D pur à l'hectare (100 litres de solution) ont été épandus en deux traitements à six semaines d'intervalle, le premier en début de croissance des plantes.

Le Monuron a été signalé efficace contre la jacinthe d'eau, à des concentrations de 10 à 20 p. c. (Lefort).

IMPERATA CYLINDRICA

Sa destruction pose un problème difficile.

Les huiles d'anthracène ou de pétrole sont utilisées parfois comme herbicides de contact à l'état pur ou en émulsion entre cultures ou hors culture: de 450 à 800 l/ha d'huile pure. Selon la densité de l'envahissement et la profondeur des rhizomes, le nombre de traitements d'entretien ultérieurs est variable.

Le sulfamate d'ammonium est signalé comme détruisant en une seule fois en terrain sablonneux l'*Imperata* : 5-6 l d'une solution aqueuse à 14-18 p. c. pulvérisés par hectare. Une seconde pulvérisation est nécessaire en terrains lourds (Lefort).

Le T.C.A. a été utilisé à des doses de 30-100 kg/ha. L'adjonction de 2,4-D ou de M.C.P.A. augmente l'efficacité du T.C.A. et permet de diminuer les quantités épandues à l'unité de surface.

Le Dalapon semble très prometteur : en zones non cultivées : 15-30 kg/ha avec, si nécessaire, une seconde pulvérisation deux mois après la première, en zones cultivées : pulvérisations répétées, selon nécessité, à raison de 10 kg/ha.

Ainsi qu'il a été dit plus haut, cet herbicide persiste peu dans le sol.

En Malaisie, le procédé suivant est retenu contre l'*Imperata* (sur emplacements non cultivés ou sur terres cultivées temporairement au repos) : de trois à cinq pulvérisations à quinze jours d'intervalle, à raison de 17 litres d'arsénite organique liquide (à 855 g d'acide arsénieux par litre) par hectare, dans 1 500 litres d'eau. Ultérieurement : deux à quatre visites des terrains traités pendant lesquelles les pousses d'*Imperata* vivantes sont badigeonnées avec un chiffon porteur d'une huile aromatique.

DIGITARIA SCALARUM

La destruction de cette adventice pose un problème très difficile. Les résultats les plus satisfaisants atteints dans l'est africain l'ont été avec le T.C.A. (sel de soude) et avec le Dalapon : le premier, à la dose de 112 kg/ha, le second à celle de 56 kg. L'un et l'autre ont un effet résiduel marqué ; celui du T.C.A. atteignant six mois (Prentice). Au Kenya, dans des plantations de sisal, le Dalapon s'est montré le plus intéressant. Dans un terrain envahi, labouré en saison sèche, la pulvérisation de 17 kg de cet herbicide a laissé le terrain propre pendant au moins quatre mois, bien qu'il ait très peu plu le mois suivant l'application. Il se peut que d'autres traitements ultérieurs soient nécessaires. Si ces derniers traitements ne provoquent qu'un die-back des feuilles externes de l'agave, perdues en tout état de cause, vu leur faible longueur, le problème du *Digitaria* pourrait être résolu par combinaison de traitements avant et après la plantation du sisal (Lerche).

CYPERUS ROTUNDUS

Problème actuellement très compliqué.

Dans la République du Soudan, en sols lourds, des doses élevées de Monuron : 11,250 kg-16,875 kg/ha ont été retenues pour contrôler des *Cyperus* dans des cultures de sorgho. Mais l'effet résiduel a causé des dégâts à la culture suivante (cotonnier) quinze à dix-huit mois plus tard.

Des doses aussi élevées que 40-60 kg/ha de Monuron ont été signalées nécessaires pour éliminer, entre autres plantes, *Cyperus rotundus*.

Le T.C.A. doit être utilisé le plus souvent à des doses supérieures à 100 kg/ha. Pour diminuer la quantité de produit nécessaire à l'obtention d'un même résultat, il est indiqué de le mélanger avec du 2,4-D ou du M.C.P.A.

La pulvérisation en post-émergence (stade trois-quatre feuilles) de 350 litres/ha d'une bouillie répondant à la formule : 1 kg de 2,4-D (ester butoxy-éthanol) + 1 l de diesel-oil + 2-4 kg de P.C.P. Na dans 720 litres d'eau contrôlerait les Cypéracées.

Employé dans des conditions comparables et à des doses voisines de celles indiquées, d'autre part, pour *Digitaria scalarum*, le Dalapon devrait — semble-t-il — donner des résultats satisfaisants.

Service de Défense des Cultures,
Nogent-sur-Marne, octobre 1957.

ANNEXES

Noms scientifiques et vernaculaires de plantes adventices présentes outre-mer

Nom scientifique	Nom anglais	Nom français
Andropogon furcatus	Blue-joint turkey foot	Andropogon
Agropyron Amithii	Bluestem, Colorado	
Andropogon scoparius	Bluestem, little	Andropogon
Atriplex bracteosa	Bract scale	
Amaranthus sp.	Pigweed	Amarante
Andropogon scoparius	Prairie beardgrass	Andropogon
Agropyron repens	Quack grass	Chiendent
Atriplex spp.	Salt bushes	
Andropogon virginicus	Sedge broom	Andropogon
Andropogon saccharoides	Silver beardgrass	Andropogon
Avena fatua	Wild oat	Avoine sauvage
Bidens pilosa	Black jack	Bidens
Bidens spp.	Spanish needle	Bidens
Brassica campestris	Kenya charlock	
Cynodon dactylon	Bermuda grass	Chiendent
Cuscuta spp.	Dodder	Cuscute
Chenopodium opulifolium	Fat hen	Chenopode
Cyperus rotundus	Nut grass	Cyperus-Souchet
Cyperus esculentus	Nut grass	Souchet comestible
Cassia chamaecrista	Partridge pea	
Carex spp.	Sedges	Carex
Capsella bursa-pastoris	Shepherd's purse	Capselle bourse à pasteur
Cirsum spp.	Thistle	Chardons
Commelina sp.	Wandering Jew	
Convolvulus arvensis	Wild morning glory	
Digitaria spp.	Crab grass	
Digitaria scalarum	Couch grass	
Datura stramonium	Jimison weed = Devil's thorn apple	Datura
Euphorbia exigua	Dwarf spurge	Euphorbe
Eleusine indica	Goose grass	Eleusine
Echinochlou colonum.	Jungle rice	Echinochloa
Eragrostis cilianensis	Stink grass	Eragrostis
Echinochloa crusgalli	Water grass	Echinochloa
Eichhornia crassipes.	Water hyacinth	Jacinthe d'eau
Galium spurium	Cleavers	Gratteron
Helianthus annuus.	Sunflower common	Tournesol
Imperata cylindrica	Imperata	Imperata, Herbe à paillotte
Jussiaea californica	Yellow waterweed	
Lemna minor	Duckweed	Lentille d'eau
Mucuna pruriens	Buffalo bean	Mucuna
Melilotus indica	Sweet clover annual yellow	Melilot
Nymphea spp.	Water lilies	Nymphéas
Oxalis corniculata	Oxalis, yellow	Oxalis
Oxygonum sp.	Double thorn	
Polygonum convolvulus	Black bindweed	
Paspalum distichum.	Ditch grass	Paspalum
Potamogeton pectinatus	Horsetail moss	
Paspalum distichum.	Joint grass, knot grass	Paspalum
Polygonum spp.	Smartweeds, knot weeds, pepperweeds	
Pistia stratiotes	Nile lettuce	
Pontederia cordata	Pickerel weed	
Portulaca oleracea	Purslane, common	Pourpier
Panicum capillare	Witch grass	
Poa annua	Annual bluegrass	Poa
Rumex crispus	Curled dock	
Rhus toxicodendron	Poison ivy	
Sida hederacea	Alkali mallow	
Sida spinosa	Alkali mallow	
Sagittaria spp.	Arrowhead	Sagittaires
Silene galica (anglica)	Campion	
Stellaria sp.	Chick weed	
Setaria lutescens	Foxtail yellow	Sétaires
Sesbania macrocarpa	Indigo weed	Sesbania
Sorghum halepense	Johnson grass	Herbe de Johnson
Salicornia sp.	Samphire	Salicorne
Spergula arvensis	Spurrey	
Scirpus	Tule	Scirpes
Scirpus cypernis	Wool grass	
Typha spp.	Cattails	Typha-Massette
Taraxacum vulgare	Dandelion	
Tagetes minuta	Khaki weed	
Tribulus terrestris	Puncture vine, calthrop.	
Tamarix gallica	Salt cedar	
Urtica urens	Small nettle	
Veronica agrestis	Speedwell	

Tableau I

Tables d'utilisation des herbicides « phytohormonaux » du commerce

Pourcentage de matière active	Poids d'herbicide du commerce en grammes à utiliser par hectare pour des doses de matière active de					
	280 g par ha	560 g par ha	840 g par ha	1 120 g par ha	1 680 g par ha	2 240 g par ha
5	5.600	11.200	16.800	22.400	33.600	44.800
10	2.800	5.600	8.400	11.200	16.800	22.400
15	1.890	3.710	5.600	7.490	11.200	14.910
20	1.400	2 800	4.200	5.600	8.400	11.200
25	1.120	2.240	3.360	4.480	6.720	8.960
30	910	1.890	2.800	3.710	5.600	7.420
35	770	1.610	2.380	3.220	4.760	6.440
40	700	1.400	2.100	2.800	4.200	5.600
45	630	1.260	1.890	2.520	3.710	5.040
50	560	1.120	1.680	2.240	3.360	4.480
55	490	1.050	1.540	2.030	3.080	4.060
60	467	910	1.400	1.890	2.800	3.780
65	438	840	1.260	1.750	2.590	3.500
70	400	800	1.190	1.610	2.380	3.220
75	373	747	1.120	1.470	2.240	2.940
80	350	700	1.050	1.400	2.100	2.800
85	329	659	980	1.330	1.960	2.660

Les doses de traitement à adopter sont indiquées au point de rencontre des deux colonnes verticale et horizontale correspondant respectivement : au poids de matière active recommandé par hectare et à la teneur en matière active de l'herbicide considéré.

Exemple : Il faudra 44,800 kg par ha d'un herbicide à 5 % de matière active pour effectuer un traitement apportant 2,240 kg de cette matière active par ha.

(D'Après Lefort).

TABLEAU II

CARACTÉRISTIQUES ET PROPRIÉTÉS DES DIFFÉRENTES PRÉSENTATIONS COMMERCIALES D'HERBICIDES « PHYTOHORMONAUX »

	Sel de soude	Esters	Sel d'amine
Action chimique	Lente	Rapide	Intermédiaire
Pouvoir désherbant	Action lente en général et plus particulièrement sur les plantes à feuillage coriace	Pénétration rapide et effective sur les plantes lignifiées ou à feuillage coriace	Même efficacité que les esters sauf sur les plantes lignifiées ou à feuillage coriace
Effet sur les plantes cultivées	Offre le plus de sécurité	Présentent des dangers sérieux seulement sous les formes volatiles	Même comportement que le sel de soude
Volatilité	Nulle	L'ester éthylique est volatil. L'ester butoxy-éthanol dit « lourd » ne l'est que très légèrement bien que classé dans les produits non volatils	Nulle
Avantages	Ne présente que peu de danger d'application	Pénétration et action rapides. Faible sensibilité aux pluies survenant après pulvérisation. Faibles dangers de traitement avec les esters « lourds »	Offre autant de sécurité que le sel de soude et une plus grande efficacité
Inconvénients	Action lente. Sensibilité aux pluies suivant de trop près le traitement	Les esters légers n'offrent pas de sécurité d'application. Leur volatilité et, par suite, leur nocivité varient suivant le degré de la température ambiante	Assez sensible au lavage des pluies, accepte difficilement les mélanges herbicides
Effet des pluies après traitement	Demande de quatre à six heures de temps sec après application	Ne sont pas affectés par de légères pluies	A des exigences intermédiaires

(D'Après LEFORT).

TABLEAU III

CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX HERBICIDES

Matière active	Action		Actifs sur plantes				Action	
	sélective	non sélective	annuelles	pérennes	graminoïdes	à feuilles larges	contact	préémergence
Arsénite de soude		+	+	+	+	+	+	
Chlorate de soude		+	+	+	+	+	+	
C. I. P. C.	+		+		+			+
C. M. U.	+	+	+	+	+	+		+
2, 4-D	+		+	+		+	+	+
Dalapon	+	+	+	+	+		systémique	
D. C. M. U.	+	+	+	+	+	+		+
D. N. B. P.	+		+		+	+	+	+
D. N. O. C.	+		+			+	+	
D. N. P.	+		+			+	+	
Huiles herbicides		+	+		+	+	+	
Hydrazide maléique		+	+	+	+	+	systémique	
I. P. C.	+		+		+			+
M. C. P. A.	+		+	+		+	+	+
P. C. P.	+	+	+		+	+	+	+
Pentoxyde-d'arsénic		+	+	+	+	+	+	
S. E. S.	+		+			+		+
Simazine		+	+	+	+	+	+	+
Sulfamate d'ammonium		+	+	+	+	+	+	
2, 4, 5-T	+			+		+	+	
T. C. A.	+	+	+	+	+		+	+

(D'après LEFORT

TABLEAU IV — QUELQUES HERBICIDES COMMERCIALISÉS EN FRANCE

A) « PHYTOHORMONES » DÉSHERBANTES.

Matière active	Forme	Présentation	Nom commercial	Producteur ou distributeur en France	
				Nom	Adresse
2, 4-D	sel d'amine	liquide	Perauxone	Amac	24, av. Opéra, Paris (1er)
»	ester éthylique	liquide huileux	Stanormone 40A	Esso-Standard	82, av. Champs-Elysées (8e)
»	ester de butyl glycol	liquide huileux	Stanormone 40 Butyl	»	»
»	sel de soude	poudre mouillable	Stanormone soude 50	»	»
»	sel d'amine	liquide	Stanormone amine	»	»
»	ester de butyl glycol	liquide	Weedone 402 N. V.	Le Fly-Tox	22, r. de Marignan Paris (8e)
»	»	»	Veedone L. V. 4	»	
»	sel d'amine	»	Weedar	»	»
»	sel de soude	poudre soluble	Desormone 80	Pechiney-Progil	7, rue Lamennais, Paris (8e)
»	sel d'amine	liquide	Desormone liquide	»	»
»	ester d'alkyl cyclo-hexanol	»	Desormone lourd	»	»
»	sel de soude	poudre soluble	Herbazol 95	Procida	196, av. de Stalingrad, Argenteuil
»	sel d'amine	liquide	Herbazol 40	»	
»	ester	poudre	Herbaphos	»	
»	sel d'amine	liquide	Quinoxone llquide	La Quinoléine	43, r. de Liège, Paris (8e)
»	sel de soude	poudre soluble	Quinoxone poudre soluble	»	
»	ester de butoxy-éthanol	liquide	Quinoxone lourd	»	»
»	sel d'amine	liquide	Nétagrone liquide	Rhône-Poulenc	21, r. Jean-Goujon, Paris (8e)
»	sel de soude	poudre soluble	Nétagrone poudre soluble	»	
»	ester de butyl glycol	liquide	Netagrone 600	»	»
»	sel d'amine	liquide	Chloroxone liquide	S. O. P. R. A.	1, r. Taitbout, Paris (9e)
»	sel de soude	poudre soluble	Chloroxone poudre soluble	»	»
»	ester de butyl glycol	liquide	Chloroxone lourd	»	»
M. C. P. A.	sel de soude	poudre	Superauxone	Amac	
»	»	liquide	Stanormone - M. C. P. A.	Esso-Standard	
»	»	»	Weedoxol	Le Fly-Tox	
»	ester d'alkyl cyclo-hexanol	»	Printormone	Pechiney-Progil	
»	sel de potasse	»	Linormone concentré	»	
»	sel de soude	»	Linazol triple	Procida	
»	»	»	Linoxone	La Quinoléine	
»	»	»	Linoxone 10	»	
»	»	»	Nétazol	Rhône-Poulenc	
M. C. P. A.	sel de soude	liquide	Agroxone 50	S. O. P. R. A.	
»	»	»	Agroxone lin	»	
2,4-D + M. C. P. A.	esters-amyliques	liquide	Bi-Ester	Procida	
»	sels d'amine	»	Printazol 50	»	
2,4,5 T.	ester amylique	liquide	Débroussaillant Amac 30	Amac	
»	»	»	Débroussaillant P. 80	Procida	
2,4 D + 2,4,5-T	ester butylique (du 2, 4-D)	liquide huileux	Stanormone	Esso-Standard	
»	ester amylique (du 2, 4, 5-T)		Débroussaillant		
»	esters de butyl glycol	liquide	Weedone	Le Fly-Tox	
»	esters d'alkyl cyclo-hexanol	»	Débroussaillant Pechiney-Progil	Pechiney-Progil	
»	esters de butyl glycol	»	Genoxone	La Quinoléine	
»	esters - isopropyliques	»	Débroussaillant Rhodia	Rhône-Poulenc	
M. C. P. B.	sel de soude	liquide	Tropotone	Rhône-Poulenc	
2,4-D. E. S. . .	sel de soude	poudre soluble	Crag Senone	Seppic	70, Champs-Elysées Paris (8e)

B) Produits autres que les « phytohormones » désherbantes

Matière active	Présentation	Nom commercial	Producteur ou distributeur de France	
			nom	adresse
MINÉRAUX				
Arsénite de soude	liquide	Arsénite de soude liquide	Procida	
Chlorate de soude	poudre	Chlorate de soude Pechiney	Pechiney	23, rue de Balzac Paris (8e)
Produit léger de distillation du pétrole	liquide huileux	Désherbant carottes nº 35	Esso-Standard	
White spirit aromatique.	liquide huileux	Désherbant W	Shell-Chimie	29, rue de Berri Paris (8e)
Sulfate de cuivre.....	cristaux	Sulfate de cuivre Rio Kuhlmann	Kuhlmann	11, rue de la Baume Paris (8e)
Sulfamate d'ammonium .	poudre	Ammate X	Seppic	
»	»	Pas fixé actuellement : en cours de commercialisation	Kuhlmann	
ORGANIQUES				
Dalapon	poudre	Dowpon	Seppic	
Simazine	poudre mouillable insoluble dans l'eau	Herboxy	Le Fly-Tox	
T. C. A.	poudre soluble	Cynotox	Bozel-Maletra	38, rue de Lisbonne Paris (8e)
»	»	Pantox	»	»
»	»	Antigraminées Pechiney-Progil	Pechiney-Progil	
»	poudre	Vulpex	S. O. P. R. A.	
Monuron (C. M. U.).....	poudre	Karmex W	Seppic	
»	»	Telvar W		
		C. 80	Pechiney-Progil	
Diuron (DCMU)	»	Karmex DW	Seppic	
»	»	Telvar DW		
		DU 80	Pechiney-Progil	
P. C. P.	liquide huileux	Pentacanne	Pechiney-Progil	
»	»	Kanex	S. O. P. R. A.	
»	»	Quinofane	La Quinoléine	
D. N. O. C.	»	Herbogil crème	Pechiney-Progil	
d'ammonium)	pâte	Niphax pâte 50	Soc. Mat. Color. Saint-Denis	69, rue de Miromesnil Paris (8e)
D. N. O. C. ..... (de sodium)	poudre	Dinax	»	
D. N. B. P.	liquide	Sevtox	La Quinoléine	
»	»	Fanox	»	
»	»	Quinofane	»	
Arsénite organique.....	liquide	Concentré MONO	Procida	

Bibliographie

Documentation commerciale présentée par les principales maisons françaises de production ou de distribution de produits herbicides.

Arbonnier (P.), Bouverot (M.), Cointat (M.), Guinaudeau (J.), Michel (A.), Normand (A.). — Numéro spécial sur les débroussaillants et dévitalisants. *Revue Forestière Française*, nº 6, juin 1957, Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy.

Barbier (M.) et Trupin (F.). — Utilisation du Monuron et du Diuron comme herbicides dans les plantations d'ananas. *Fruits d'Outre-Mer*, vol. 11, nº 10, 1956.

Chateau (R.). — L'utilisation de l'avion en riziculture à Richard-Toll. *Riz et Riziculture et Cultures Vivrières Tropicales*, (1er trimestre 1957).

Commun (R. L.). — Données pratiques sur les principaux produits de défense des cultures I. R. H. O., 1953, non publié.

Coyaud (Y.), Angladette (A.), Barat (H.), Caresche (L.), Clave (P.), Lafforgue (A.), Maistre (J.). — Le riz aux Etats-Unis. Rapport de Mission, 1951. Bulletin Agronomique nº 10, S. T. A. T., Nogent-sur-Marne, 1954.

Duthie (D. W.). — The first East African Herbicide Conference - II - Summary of papers and discussion. *The East African Agricultural Journal*, Government Printer, Nairobi, vol. 23, nº 1, juin 1957. *

Etudes dans revues techniques : *Bulletin d'Information des Riziculteurs de France* (Arles) ; *Hilgardia* Berkeley, U. S. A. ; *Equipement et activités d'Outre-Mer*, Paris ; *Il riso* Milan, Italie ; *La Vida Agricola*, Lima, Pérou ; *Risicoltura*, Vercelli, Italie ; *The Philippine Agriculturist*, Laguna, Philippines, *The Rice Journal*, New-Orleans, U. S. A. ; etc...

Goarin (P.). — Adventices du riz. Adventices de l'arachide. Adventices du maïs. Recherche Agronomique de Madagascar, nº 1, Compte rendu des travaux 1952.

Goarin (P.). — Essai de désherbage chimique du riz. R. A. de Madagascar, nº 2, C. R. 1953.

* Article résumant les communications de MM. Burgess, Cronin, Dawkins, Fleming, Glasgow, Harker, Ivens, Kettlewell, Lerche, Lock, Parry, Prentice, Robinson, Sandford, West, Wilson, Jones.

GOARIN (P.). — Travaux 1954 de la Station Agronomique de l'Alaotra : Division de Phytopathologie végétale. Laboratoire des Plantes nuisibles. *Bulletin trimestriel du Centre Technique d'Agriculture Tropicale*, 1956, nº 1, Nogent-sur-Marne.

GOARIN (P.). — Travaux 1955 de la Station Agronomique de l'Alaotra : Division de Phytopathologie végétale. Laboratoire des Plantes nuisibles (non publié).

GOARIN (P.). — Travaux 1956 de la Station Agronomique Alaotra Div. Phyto., Lab. Pl. Nuis. (non publié).

GOARIN (P.). — Opération de destruction chimique des mauvaises herbes en rizière par avion à Madagascar. *Riz et riziculture et Cultures vivrières tropicales*, 4e trimestre, 1956.

GOARIN (P.). — La destruction des jacinthes d'eau aux hormones végétales. *Bulletin Agricole de Madagascar*, nº 3, 1948.

KIMPE (P. de). — Le contrôle de la jacinthe d'eau. *Bulletin Agricole du Congo belge*, février 1957.

LAUFFENBURGER (G.). — Essai de destruction de la jacinthe d'eau par l'emploi de l'hélicoptère. Rapport fait à Tananarive en 1953, Congrès de la Protection des Végétaux et de leurs Produits sous les climats chauds, Marseille, 1954.

LEBRUN (J. P.). — La position actuelle du problème de l'*Eichhornia crassipes* en Afrique au sud du Sahara. Document présenté à la Deuxième réunion de la Commission Phytosanitaire Interafricaine,Londres septembre 1957.

LEFORT (E. J. E.). — Aspects pratiques de la destruction chimique des plantes nuisibles aux cultures tropicales. Nouméa, Commission du Pacifique Sud, 1955.

LEMAISTRE (J.). — Notes bibliographiques sur la destruction des mauvaises herbes dans les plantations d'agrumes. *Fruits d'Outre-Mer*, vol. 12, nº 8, 1957.

PELEGRIN (P.). — Les mauvaises herbes dans certaines cultures fruitières tropicales. Communication présentée au IVe Congrès International de Lutte contre les Ennemis des Plantes, Hambourg, 1957.

PY (C.). — Le problème de la lutte contre les mauvaises herbes dans les plantations d'ananas. *Fruits d'outre-Mer*, vol. 9, nº 5, 1954.

ROBBINS, CRAFTS, RAYNOR. — Weed control (2nd edition). Mc Graw Hill. New-York, 1952.

ROCHECOUSTE (E.). — Weed control Mauritius Sugar Industry Research Institute. Annual Report 1956, Port-Louis, Ile Maurice.

RUSSELL (E. W.). — The First East African Herbicide Conference - I - A general introduction and review of the proceedings. *The East African Agricultural Journal*, Government Printer, Nairobi, vol. 23, nº 1, juin 1957.

TETEFORT (J.). — La jacinthe d'eau au Congo belge et dans les Territoires français d'Outre-Mer. *Marchés Tropicaux du Monde*, nº 622, 12 octobre 1957-

4×4

CITROËN

TYPE 46 OUTRE-MER

Poids total roulant : 8 tonnes sur terrain varié, 10 tonnes sur route.

Moteur, 90 CV effectifs, équipement anti-poussière * Radiateur à cadre-support et montage souple * Boîte 5 vitesses AV + 1 AR * Cabine spacieuse bien aérée.

Le T 46 est également livré en porteur (5 tonnes C.U.) en tracteur routier semi-remorque (poids total roulant : 17 tonnes).

Partout à votre disposition un réseau d'agents CITROËN, bien équipé et pourvu d'un stock complet de pièces détachées.

Distributeurs exclusifs : **S.C.K.N.** *à Fort-Lamy, Bangui, Brazzaville, Pointe-Noire* - **HATTON & COOKSON** *à Libreville, Port-Gentil.*

Bureau à Paris : **COMPAGNIE DU NIGER FRANÇAIS**, *157, Boulevard Haussmann*

NF-AT-11

LE SALON INTERNATIONAL DE LA MACHINE AGRICOLE A LA GRANDE SEMAINE AGRICOLE DE STRASBOURG

par

G. Labrousse,

Ingénieur en chef des Services de l'Agriculture de la France d'outre-mer
Chef de la division du Génie rural à l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer

Après avoir pris nos dispositions pour nous rendre à Tours, il y a deux ans, nous avions rendu compte — « Présentation des Matériels au 30e Concours Général Agricole » * — des raisons qui avaient fait annuler la décentralisation du Salon en 1956 et de ce que nous avions vu à Paris, dans une réalisation improvisée parallèle au Concours Général.

Nous sommes revenu sur cette question à l'occasion de notre article sur la « Grande Semaine Agricole » de 1957 et avons annoncé l'application de cette nouvelle formule, en même temps que la décentralisation enfin essayée, au parc des Expositions de Strasbourg, du 29 mars au 3 avril.

Nous nous sommes naturellement rendu à Strasbourg pour remplir notre rôle d'informateur des Utilisateurs de Machines Agricoles dans les Territoires d'Outre-Mer et avons pu visiter, dans le très beau parc de Wacken, particulièrement le Salon International et accessoirement le Concours Général.

Précisons tout de suite que 45.000 m² seulement étaient disponibles pour les présentations de machines alors qu'à la Porte de Versailles plus du double (110.000 m²) étaient occupés en 1957. Nonobstant l'abstention quasi générale des importateurs, ceci implique la réduction des surfaces attribuées aux exposants, de 30 %, selon l'exposé que fit M. Blanchet, Président du Salon, ce qui conduisit les constructeurs à restreindre leurs présentations.

En effet, les importateurs n'étaient en général pas présents. Nous avons recueilli, dans un local édifié sur un terre-plein extérieur, une petite brochure éditée par les syndicats intéressés, qui portait les listes d'adhérents desdits syndicats et les principaux renseignements susceptibles d'intéresser les visiteurs. Elle était introduite ainsi :

« La plupart des tracteurs et machines agricoles « en provenance de l'étranger ne sont pas pré« sentés sur les stands de l'Exposition du Machi« nisme Agricole à Strasbourg.

« Cela tient à ce que les Chambres syndicales « d'Importateurs de Tracteurs et de Machines « Agricoles ont décidé de s'abstenir de participer « à cette manifestation pour rester en accord avec « le principe, qu'elles ont toujours soutenu, de la « réduction du nombre des expositions.

« Toutefois, il reste entendu que le Salon Inter« national de la Machine Agricole devant être « organisé à Paris, en 1959, les importateurs y « seront présents. »

Nous ne prendrons pas position dans le débat opposant, depuis longtemps, les tenants du Salon annuel et ceux du Salon bisannuel. Constatons toutefois que cette non-participation des importateurs enlevait une partie de l'attrait de la manifestation, quoique de petits importateurs aient présenté des matériels, peu nombreux.

Sur le plan des constructeurs, les « big houses » étaient naturellement présentes, ainsi que les plus petites, et on constatait que de relativement nombreux constructeurs de la région, dont nous n'avions pas encore eu l'occasion de voir les fabrications, exposaient à Strasbourg. D'ailleurs quelques-uns (dont Goetzmann pour Porsche, Moela, Agria) profitaient de la proximité de leurs usines pour signaler, aux personnes intéressées, la présentation de leurs matériels près de la ville dans les halls d'exposition de leurs usines.

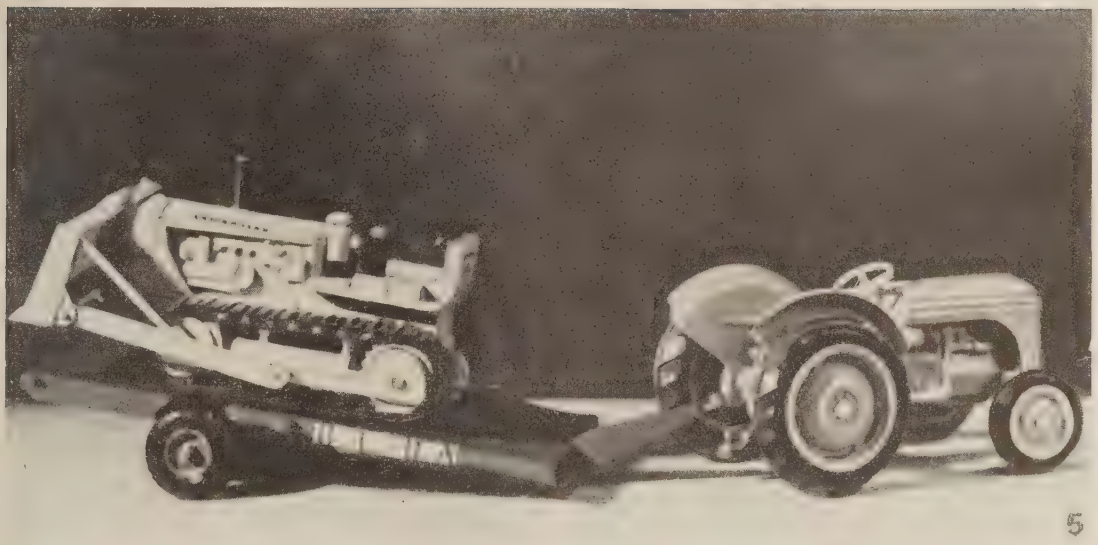
Le beau temps était de la partie, au moins les deux premiers jours, et les visiteurs purent circuler dans un ensemble, dont l'organisation par catégories de matériels était peut-être insuffisante, ce qui ne gênait pas les touristes mais compliquait la tâche de ceux qui voulaient « épuiser le sujet » dans les halls et sur les terre-pleins extérieurs.

Nous pouvons dire qu'il y eut beaucoup moins de visiteurs qu'à Paris. En effet, dans cet espace relativement restreint, sur les trois jours où nous avons arpenté en détail les stands, nous avons vu une foule aussi compacte qu'à Paris le dimanche seulement et elle nous a paru plutôt constituée de curieux que de gens professionnellement intéressés par le Salon. D'ailleurs à l'occasion, particulièrement dans les restaurants et buvettes, où ils se réchauffaient le lundi (le thermomètre étant descendu de plusieurs degrés), nous avons entendu des réflexions d'exposants, pas particulièrement optimistes. Souhaitons qu'ils aient eu, après notre départ, l'occasion de réviser leur impression.

Nous ignorons s'il y avait, dans la relative foule des visiteurs, de nombreux Hollandais, Belges, Luxembourgeois, Suisses, ainsi qu'il avait été prévu lors du choix de la ville, siège du Conseil de l'Europe. Mais nous avons constaté que les visiteurs d'Outre-Rhin étaient, eux, nombreux. Non pas que nous les ayons reconnus à leur conversation, car nous avouerons humblement ne pas être capables de différencier le dialecte alsacien de la langue de Gœthe, mais on pouvait les reconnaître à leur vêture, particulièrement aux vestes à passepoil. Ce qui donnait une couleur qu'incontestablement nous n'aurions pas rencontrée à la Porte de Versailles. D'ailleurs la musique et les saucisses chaudes, dont la bonne odeur accrochait partout, créaient une ambiance particulière.

De nombreux ministres s'étaient donné rendez-vous au Wacken. Sans parler des chefs de départements ministériels français, qui traditionnelle-

* L'Agronomie Tropicale, 1956 (mai-juin), vol. XI, n° 3, p. 378-85.



Une présentation de la nouvelle-remorque porte-char de Biba.

ment viennent voir les propositions du « Concours Général » et du « Salon ». Nous indiquerons que les ministres de l'agriculture de l'Europe des Six sont venus, accompagnés de nombreuses personnalités de leur suite : il est possible, que d'autres Excellences se soient rendues à Strasbourg mais nous n'en avons pas été informé.

Pendant que nous remplissions notre tâche, se déroulaient les présentations de la « Coupe des Jeunes Agriculteurs » et le « Concours Général des Jeunes Fermières ». Nous avons écouté quelques instants les réponses formulées devant le micro par les premiers. Notre impression a été favorable. De toute évidence ces jeunes gens s'intéressent sérieusement à la mécanisation agricole et ils seront capables de gérer sainement le parc de matériels, dont ils disposeront sur leurs exploitations.

Avant d'aborder la description des matériels nous indiquerons que la relative réussite de la présentation à Strasbourg ne doit pas faire oublier que, proportionnellement aux autres années, la démonstration de masse était moins importante et, qu'en conséquence, malgré le choix fait par les exposants, il y avait peu de nouveautés. S'il était relativement possible de dégager des lignes d'évolution, en faisant état des connaissances antérieures, on ne peut affirmer être dans le vrai en les signalant, puisqu'une grosse partie des adhérents de l'Union n'avait pas pris le chemin de Strasbourg.

En ce qui concerne les matériels sur lesquels nous nous sommes arrêtés nous n'avons pas toujours eu la possibilité d'obtenir des éclaircissements désirés. En effet, l'aspect régional était intéressant mais les explications en français n'étaient pas toujours données et, malheureusement pour nous, quelques fois, rares précisons-le, nos questions sont restées sans réponse. Il semble que certains représentants locaux ne tenaient pas à divulguer, comme tout commerçant doit le faire, des éléments que nous nous emploierons à réunir ultérieurement.

Reprenant une clause de style nous inviterons les lecteurs à se reporter aux descriptions faites lors de nos comptes rendus antérieurs. En effet, il ne saurait être question ici même d'énumérer seulement les présentations que nous avons pu voir au Wacken.

Nous nous contenterons donc de signaler ce qui nous a paru nouveau, sous un aspect ou sous un autre, et de développer les possibilités d'équipement pour les Territoires d'Outre-Mer puisque nous nous étions déplacés pour cela.

MACHINES NOUVELLES

A Strasbourg comme à Paris, le Comité de la Recherche Technique avait officié et retenu cinq machines présentant un progrès dans le domaine de la mécanisation agricole.

BIBA (Etablissements Paul-François)

Semi-remorque pour chenillards

Ce matériel se différencie des véhicules Biba, précédemment présentés, par les points suivants : lorsque la remorque est en position de repos, la flèche peut se mettre dans le prolongement du châssis, ce qui permet l'accès par l'avant ; par ailleurs, l'accouplement avec le tracteur est obtenu par simple déplacement du centre de gravité du chargement, ce qui rend éventuellement possible l'accrochage à un modèle ne comportant ni prise de force, ni prise hydraulique. Les mouvements relatifs de la flèche, par rapport au châssis, sont

freinés grâce à un amortisseur hydraulique ; en outre, une pompe à commande manuelle est prévue pour les manipulations à vide ou le relevage éventuel de masses non mobiles chargées sur la remorque afin de permettre l'accrochage, ce qui autorise l'emploi de ce type de véhicule pour de nombreuses applications autres que le transport des chenillards.

CIMA (Compagnie Internationale des Machines Agricoles Mc Cormick Deering)

Semoir centrifuge

La caractéristique essentielle de cet appareil réside dans son mode de distribution absolument inédit, basé sur le principe de la force centrifuge. D'autres nouveautés résultent de cette conception, parmi lesquelles il convient de citer la forme de la trémie qui se prête bien au montage « traîné-porté » adopté pour cette machine. Les graines suivent un chemin assez compliqué. Du centre de la trémie elles descendent entre la double paroi du fond de celle-ci et tombent sur un tambour conique tournant à 3.000 tours par minute, où un ergot les éjecte et les fait remonter par une fente d'où, graine par graine, elles descendent dans les quinze tubes d'alimentation des sabots semeurs. Le modèle présenté convient pour les tracteurs comportant un attelage « 3 points » conforme au standard n° 1, il est toutefois livrable sur demande avec le n° 2. Au travail, l'entraînement des organes de distribution est assuré, d'une façon rigoureusement proportionnelle au chemin parcouru, par l'intermédiaire d'une transmission « Texrope » empruntant son mouvement à l'arbre solidaire des roues porteuses. L'horizontalité de la trémie est obtenue par le réglage du troisième point et l'attelage est laissé libre latéralement et verticalement dans les lumières du système « 3 points ». Au relevage la machine est totalement portée, d'où une grande maniabilité pour le transport et les évolutions en fourrières. Décroché, le semoir repose sur les « marqueurs » et sur les roues, dans une position stable, permettant un attelage facile et rapide par le seul conducteur du tracteur.

Cet appareil peut servir actuellement pour les petites et moyennes graines. Il doit être adapté à la distribution du maïs.

GOETZMANN (Ateliers Ph.)

Forage harvester polyvalent « Silotrac »

Le « Silotrac » récolte en coupe directe tous les fourrages verts, y compris le maïs à l'état de grains pâteux et ceci sans adjonction d'un dispositif spécial. Un système rotatif de conception originale, rotor horizontal à palettes courbes montées en bout de petites chaînes, assure à lui seul, à la fois le rôle d'un organe de coupe, celui d'un hacheur des produits coupés et enfin celui d'un ventilateur projetant ces produits dans une longue tuyère orientable et aisément démontable, en vue d'autres usages de l'appareil. Le rotor est actionné par la prise de force d'un tracteur de 25 à 30 CV, par l'intermédiaire d'une transmission appropriée. Outre son emploi en tant que « forage harvester » la polyvalence du « Silotrac » se caractérise par les possibilités d'utilisation suivante : broyage et dispersion des tiges de maïs après récolte des épis, des andains de paille derrière moissonneuse-batteuse, destruction des fanes de pommes de terre ou des tiges de topinambours, nettoyage de prairies et opérations de débroussaillage.

L'appareil est très simple, robuste. Il est mû par prise de force, renvoi d'angle et courroie trapézoïdale et se livre en deux largeurs de coupe : 1 m et 1,20 m.

GOUGIS (Société des Etablissements)

Distributeur d'engrais à fond mouvant souple

Le caractère de nouveauté de cette machine intéresse, d'une part le système de distribution proprement dit et, d'autre part, le dispositif de projection des engrais au sol.

Le fond mouvant est constitué par une large « courroie », en caoutchouc ou matière plastique, posée sans tension sur une claie servant de support et dont les lattes n'ont plus besoin d'être jointives. Appliquée sur la claie par l'engrais qu'elle supporte la courroie est entraînée de façon uniforme. Cette disposition offre les avantages essentiels suivants : fond complètement étanche, même pour les engrais les plus fins, chaînes d'entraînement isolées de l'engrais, d'où suppression des risques de corrosion, entretien facilité, sans démontage, au jet d'eau. Par ailleurs, le dispositif de projection est constitué par un arbre hérisson portant des palettes souples (en caoutchouc ou plastique) disposées suivant une hélice à pas assez court, ce qui assure un épandage régulier. Détaché du fond l'engrais est projeté à terre par ces palettes dont la souplesse favorise une dispersion homogène. Cet appareil, très séduisant par sa simplicité et son apparente robustesse, se livre sur roues à pneus en deux dimensions : 2 à 4 mètres, la trémie est alors de grande capacité (900 litres).

KUHN Frères

Forage harvester semi-porté

Cet appareil, bien que de conception classique, présente un caractère de nouveauté vis-à-vis des matériels similaires desquels il se différencie par les points suivants, dont le premier est essentiel : adaptation latérale sur le tracteur plaçant la machine en position « semi-portée ». De ce montage résultent les avantages ci-après : l'attelage latéral semi-rigide assure une hauteur de coupe invariable et permet les manœuvres en marche arrière, la surveillance et le réglage sont aisés pour le conducteur du tracteur, tous les organes essentiels étant dans son champ visuel, la remorque, collectant la récolte hachée (tous fourrages, y compris maïs, grains pâteux), s'attelle directement au tracteur, d'où un encombrement réduit facilitant les évolutions, ce qui améliore la maniabilité de l'ensemble « tracteur-machine-véhicule ».

Bien que classé machine nouvelle, cet appareil avait déjà été présenté dans notre compte rendu sur la Journée du Maïs fourrage de Saint-Jean-les-deux-Jumeaux. Ce n'en était pas moins sa première apparition au Salon International de la Machine Agricole.

TENDANCES ET NOUVEAUTÉS

Nous n'avons pas la prétention de compléter le travail réalisé par le Comité de la Recherche Technique. Notre but est simplement de faire, de façon aussi complète que possible, le point sur les aspects généraux nouveaux des présentations mul-

tiples, qui peuvent marquer l'affirmation d'une tendance de la construction, correspondant très souvent à un besoin des utilisateurs.

En outre, nous signalerons les modifications plus ou moins importantes apportées par les constructeurs à des matériels déjà présentés, ou la parution de modèles nouveaux chez tel ou tel qui, s'ils n'apportent aucune solution technique nouvelle, étendent une gamme de matériels et permettent à telle marque de donner satisfaction à un ensemble d'utilisateurs ou de répondre à tous les besoins d'un même utilisateur. Evidemment, cette façon de procéder laisse dans l'obscurité des marques importantes ou des matériels très intéressants, mais rappelons, à notre décharge, qu'à l'occasion de Salons précédents ou de démonstrations spécialisées, nous avons déjà signalé à l'attention des lecteurs les engins susceptibles de les intéresser.

Les tracteurs

Nous avons déjà pris position vis-à-vis de la multiplicité des marques de tracteurs, dont certaines encombrent le marché, sans que leur présence apporte quelque chose aux utilisateurs. Constatons cette année, d'une part, que l'abstention des importateurs limitait les présentations de marques valables et renommées, d'autre part, que la sédimentation annoncée l'année précédente s'est poursuivie ; ajoutons que, du fait des difficultés d'obtention de devises, certains matériels étrangers sont maintenant construits plus ou moins en France. Ce dernier point intéresse des productions autres que celle des tracteurs. Parmi les présentations nous avons encore remarqué les changements d'appellation, ne correspondant pas toujours à des innovations sur les engins en question, mais plutôt à un souci d'attirer l'attention en faisant croire à la nouveauté alors que les modifications apportées sur le modèle ancien sont relativement modestes.

Un aspect particulier doit être signalé : celui de la présentation bicolore ; après Massey-Ferguson, puisque Harris a disparu de l'appellation, nous avons remarqué les Sevita kaki et orange (Fiat-Someca), les Field-Farmer orange et bleu, les Motostandard vert et bleu.

Sur le plan des **moteurs**, la dieselisation se poursuit pour les raisons que l'on sait, particulièrement dans la gamme des petites puissances puisque pour les grosses le mouvement est déjà arrivé presqu'à son terme. Il n'en reste pas moins que nous avons vu une construction entière abandonner le semi-diesel : la Société Française de Matériel Agricole et Industriel (S. F. V.) de Vierzon dont les « 403 » et « 303 » sont des diesel à 2 cylindres horizontaux, alors que son « 203 » est vendu en essence et diesel. Dans cette catégorie

Le Silotrac de Coetzmann, utilisé en hacheur de tiges de topinambour

de moteurs l'adoption du refroidissement par air se généralise. Certaines marques, qui avaient abordé cette solution, ont abandonné le refroidissement par eau, telle VENDEUVRE dont les différents modèles de tracteurs sont équipés avec un cylindre « 500 » (« B.B. » — « AS » — « BOB »), deux cylindres « 500 » (« BM » — « MD »), trois cylindres (« D.D. super »).

Les propositions d'équipement en moteur diesel de tracteurs initialement à essence continuent (PIQUAND et autres). Mais il est à remarquer que pour transformer ainsi un tracteur d'une puissance moyenne de 25-30 CV, il faut compter 500 000 fr.

Pour les **châssis** nous avons constaté la confirmation de l'attachement porté à la formule « standard-universelle », encore que certains engins s'allègent et adoptent la présentation « tracteur-poutre ». Les « row-crops », malgré le développement des cultures en lignes, ne serait-ce que pour le maïs, étaient peu représentés.

En ce qui concerne les **transmissions,** les améliorations du rendement des tracteurs se développent. Presque tous les constructeurs proposent: première rampante, n/ième routière, prises de force indépendante et normale, blocage de différentiel...

S'agissant des **relevages** la généralisation du système 3 points (plus ou moins vrai) se poursuit et le report de la réaction de l'outil se fait automatiquement. Parmi les nouvelles propositions citons l' « Hydromatic Control » des FIELD-FARMER.

Mais parmi les **tracteurs ordinaires** nous devons signaler quelques nouveautés provenant de modifications plus ou moins importantes. En signalant préliminairement que la plus conséquente est incontestablement la disparition ou la non-présentation d'assez nombreux modèles, et même de marques.

ARNOUX équipe un nouveau modèle avec un diesel 4 cylindres.

CHAMPION a diminué sa gamme et présentait un « Junior » ; le « CP. 35 », moteur Céres 2 cylindres, est dérivé de l' « Elan » et du « Ténor » ; un 42 CV va sortir avec pont Hurth.

CIMA offrait le « Super-Cub » dont la puissance passe de 11 à 14 CV (à 2 000 t/mn) par adjonction d'un accélérateur à pied, d'une pipe d'admission plus conséquente, d'un carburateur spécial. Le « F. 135. D. » est maintenant fabriqué en France. Il a un tableau de bord séduisant. Dans la série allemande la nouveauté est le « 440 », version plus rapide du moteur du « 430 ».

GARTNER : ces tracteurs sont simplement signalés car ils sont fabriqués par TRACT-AGRO, avec un système de relevage contrôlé (Morgen).

HOLDER a augmenté la puissance de son petit engin qui passe de 10 à 12 CV.

LABOURIER, sur différents stands, proposait ses engins forestiers ou agricoles. Rappelons qu'il commercialise le tracteur « LDE » à moteur Berliet (60 CV) intégré dans la moissonneuse-batteuse DHOTEL et nous avons remarqué le « LDA » vigneron à moteur CLM.

PATISSIER offrait de nouveaux modèles « Energic » diesel, « Fermier » et « Vigneron » : « 525 » et « 710 », « 712 » à moteur essence ou diesel.

SAME construit actuellement en France avec des moteurs diesel, à refroidissement par air Aria-Sam. Il a toute une gamme à 2 roues arrière motrices « D.A. 18 » — « D.A. 20 » — « D.A. 30 » (SAMETTO).

SEDIN présentait les FIELD-FARMER, tracteurs construits aussi par TRACT-AGRO : « 450 », à moteur diesel DOG IRAT (en version agricole ou forestière), « 350 » à moteur PERKINS, « 250 » à moteur ASTER, « 150 » de pré-série à moteur SACHS, monocylindrique refroidissement par air, et un à essence 25/28 CV.

SEVITA semble avoir abandonné les formules essence et gaz, signalées l'année dernière. Elle offrait une gamme de routiers en « SOM 20 » et « SOM 40 » avec un nouveau modèle le « SOM 30 ».

En « SOM 20 » 2 cylindres un modèle « Fruitier » surbaissé existe en diesel ainsi qu'un « Vigneron » en plus du « Normal ».

Le « SOM 30-411 R » est un standard à 4 cylindres (annoncé pour 35 CV à 2.200 t/m et 32 à la poulie) ; il a trois prises de force dont une rapide pour le pompage et un relevage autocontrôlé mécaniquement. Ces tracteurs ainsi que le « SOM 40 » sont proposés en formules travaux publics ou forestière.

SIFA a repris les anciennes usines BABIOLE. Il présentait le « SSI » ex « C.G.M. » à moteur STIHL que nous rencontrons sur des stands divers depuis plusieurs années, le « CCE » à moteur diesel CÉRES ou GULDNER 2 cylindres refroidissement par air, le « MRI » à moteur diesel PERKINS 3 cylindres. Nous avouerons ne pas savoir si les anciens « BB1 » — « BB3 » — « BG2 » de BABIOLE ont été abandonnés. Seul le « Tracfor » était présenté.

SIFT a un nouveau modèle le « P3 » à moteur PERKINS, 3 cylindres de 25 CV. Nous n'avons naturellement pas vu les « prototypes » de DEUTZ (11 CV) et GULDNER (17 CV) sur son stand.

« Somatrac » : ils sont fabriqués par HEYWANG et vendus par GOETZMANN. Trois modèles : « 200 » (20 CV) moteur GULDNER à refroidissement par air, « 250 » (35 CV) moteur DEUTZ refroidissement par air, « 350 » (35 CV) moteur PERKINS refroidissement par eau, correspondent, plus ou moins, aux tracteurs HEYWANG, déjà signalés, commercialisés aussi par GOETZMANN. La différence semble être la couleur : les premiers sont rouges, les seconds sont bleus.

Nous avons constaté l'existence des nouveaux **quatre roues motrices** suivants :

AGRIP présentait ses trois modèles connus avec de légères améliorations.

HUMMEL importé par HALM à moteur SACHS à refroidissement par air. C'est un petit engin à deux prises de force et relevage hydraulique.

LATIL. Ils ne sont pas nouveaux, cependant nous devons signaler que le « H 14 TL. 12 » est la formule surpuissante du « H. 14 TL. 10 », mais en version forestière.

SAINT-CHAMOND : le « C.A.F.L. » à moteur VENDEUVRE, comme ses homologues chenillards, est à train fixe et à transmissions de mouvement sur l'essieu avant par cardan.

SAME dont les modèles « 67 » - « 47 » - « 30/34 » - « 18 CV », correspondent, avec pont avant moteur, aux modèles signalés plus haut.

SEVITA : le « SOM 20 » poutre à essieu avant, moteur sur prise de force arrière et le modèle « Montagne » à 4 roues motrices et directrices. Enfin le « 60 R » avec pont avant moteur « Manuel » sur la prise de force arrière également.

Les **porte-outils** étaient peu nombreux du fait de l'abstention des importateurs traditionnels. Signalons que :

Tractor construit toujours, sous licence Allis Chalmers, l'ancêtre des porte-outils, mais qu'il a maintenant deux modèles : le « G.R. » à moteur « 203 » de 16 CV et le nouveau « G.P. » moteur « 403 » plus puissant. Ils disposent tous deux d'une gamme importante d'équipements comprenant, en formule ordinaire ou vigneronne, outre les outils traditionnels, rotavator, cultivator, motoreuil avec bêche d'ancrage latérale, pulvérisateur porté, etc...

Dans la catégorie des **enjambeurs :**

Derot, présenté par Tecnoma, a changé de moteur. Il est équipé actuellement avec un moteur Renault « Ventoux » de la « Dauphine » développant 24 CV et disposant d'un tableau de bord.

Labourier, à large empattement et à moteur CLM « 603 » 25 CV déporté. Il dispose sur chaque train latéral de roues d'un relevage indépendant. Equipé ainsi, ce tracteur à essieu avant row-crop permet de ne pas repasser deux fois dans le même interligne.

Nous avons vu un **tracteur-porteur,** le Reymond, à moteur ILO 2 cylindres diesel en formule camionnette de 1.500 kg, qui peut être équipé en moteur Peugeot. Il comporte un treuil et les équipements courants.

Parmi les **tracteurs à chenilles** peu de nouveautés. Nous avons remarqué :

Le Blank, petit vigneron du genre Unirag de puissance d'environ 10 CV, dont les patins de chenille portent des coussinets de caoutchouc et sont assemblés par des joints aussi en caoutchouc. Il dispose d'un relevage 3 points.

Le Fiat « 70 », qui est une amélioration de la puissance du « 60 » avec le même moteur dont la rotation est augmentée de 150 t/m.

Signalons certains équipements intéressants :

Le farm-dozer, à vérin central, du « CD.6 » Continental, dont les bras, par retournement vertical, permettent l'équipement arrière en tool-bar porteuse de sous-soleur 3 dents et pouvant recevoir les équipements Killefer.

Les sabots de renfort du root-rake des Continental permettant l'utilisation sans usure des dents.

La charrue fossoyeuse Ermont, des Chaudronneries et Ateliers de Construction d'Ermont, cureuse de fossés à ailes coulissantes et à versoir inclinable, plus ou moins, dans le sens de la raie.

La fossoyeuse sur tool-bar du Saint-Chamond « 25 » dont le corps butoir est assorti latéralement de deux paires de disques permettant de rejeter la terre plus loin.

Pour améliorer les conditions de confort et de conduite les propositions n'étaient pas nombreuses. Signalons :

les appareils de contrôle de marche du moteur présentés par Seignol augmentent la gamme assez restreinte de ces équipements de fabrication française ;

les cabines pour équiper les tracteurs dont les constructeurs font appel à la matière plastique : Plasticab, Desmarais, Som.

Nous ne reviendrons pas sur les dispositifs ayant pour but de rendre les sièges plus confortables, la conduite par temps froid supportable, etc...

Le CD.6 équipé du farm-dozer (trois dents de ripper) au stand Continental

Les motoculteurs.

Les évolutions antérieures se poursuivent : du motoculteur traditionnel au petit tracteur, du mono au biroue, des équipements multiples pour proposer un engin polyvalent dont celui en motofaucheuse et en houe rotative, etc...

Briban (Bricam) proposait son « Agribloc » de 3 CV en mono et biroue.

Couaillac et Bly proposait un nouveau « Labor 3 CV », monoroue avec houe rotative et faucheuse avant.

Hummel (Halm) était représenté par toute sa gamme de motoculteurs à moteur essence ou diesel, mais avec de nouveaux montages de boîtes et ponts à blocage de différentiel.

Mabec a étendu sa gamme de « rotavator » dont il équipe même son 2 CV.

Mecan Hort n'a rien de particulier sinon que cette maison distribue maintenant Soberfon et Hako, le premier avec carénage en matière plastique.

Motostandard a sorti un nouveau modèle, le « MC 5 », de 5 CV. Il importe toujours de Zurich le « Rapid », dont une présentation est intéressante pour les labours à flanc de coteau : un essieu coudé permet de maintenir l'horizontalité du moteur, les roues étant sur des plans horizontaux différents. Une affûteuse de lame de faucheuse, dont la meule est entraînée par courroie depuis l'axe du moteur, était montée sur un mancheron.

Rexo équipe son petit engin avec une scie à chaîne, montage déjà signalé antérieurement sur Comiot-Gravely.

Semiac, qui ne présente plus le tracteur de ce nom, montrait une motobineuse « Provence » de 2 CV 1/2 à moteur Lavalette.

Sturm, outre sa houe rotative, équipe son motoculteur à moteur Ilo avec une faucheuse, mais le

fonctionnement se fait en direct et non par retournement et basculement des mancherons.

On ne sait plus bien où s'arrêtent les motoculteurs et où commencent les **motofaucheuses.** D'ailleurs, la distinction intéresse seulement les puristes, se souvenant que tel motoculteur est le premier à avoir été équipé en barre de coupe frontale ou que telle motofaucheuse a été adaptée au travail du sol avec telle houe rotative.

Aebi proposait un rotofaneur travaillant en marche arrière, alors que sa faucheuse marche en direct.

Ermont, dont le réseau commercial est plus ou moins confondu avec celui de Sault du Tarn, a une motofaucheuse à moteur Bernard.

Kuhn présentait une arracheuse de pommes de terre disposée à l'avant de sa « Record ».

Laverda (chez Sevita) équipe son engin à entraînement central en barre danoise ou ordinaire.

Simon présentait une nouvelle motofaucheuse à transmission latérale.

Staffor, outre une andaineuse, dispose d'une affûteuse sur un mancheron entraînée par l'axe du moteur.

Etc., etc...

Motofaucheuses et motoculteurs sont concurrencés plus ou moins par de petits engins dont la base de départ est en général un atomiseur à moteur 2 temps de 50 à 100 cm³. Nous avons, par exemple, déjà signalé que le Solo se transformait en **motobineuse.** Constatons que, là aussi, pour augmenter la rentabilité, on cherche la polyvalence et que des propositions d'équipements amènent ces motobineuses à être peu différentes des motoculteurs et motofaucheuses.

Matériels culturaux.

Outre les nouveautés signalées en équipement des tracteurs à chenilles, nous n'avons pas remarqué de nombreux engins récents. Signalons toutefois, pour **l'aménagement des terres,** un petit grader Paul Bernard, une lame niveleuse chez Rethéloise, un équipement Sacra, une pelle Gergen.

La niveleuse Rethéloise, conçue pour système trois points, se monte donc à l'arrière du tracteur qui peut la faire fonctionner en marche avant ou arrière : en cureuse de fossé (orientation verticale), à droite ou à gauche en grader (coulissement). C'est un équipement « solide » qui tient plutôt du bull que de la lame de nivellement.

L'équipement Sacra était constitué d'un ripper moyen à 5 dents pouvant porter un corps fossoyeur, le tout, dont l'existence nous était connue mais qui n'avait pas encore été présenté en métropole, est extrêmement robuste (fixation des outils et système hydraulique).

La pelle Gergen « L.G. 300 » est montée sur G.M.C.

Pour la préparation du sol et l'entretien des cultures certaines tendances s'affirment, d'autres se développent. Ainsi les épandeurs d'engrais centrifuges se font plus nombreux. Ils peuvent d'ailleurs être utilisés pour le grain, alors que leurs homologues, de formule traditionnelle en motoculture, étendent leur emprise superficielle : on trouve de nombreux engins de 4 à 5 mètres de large.

Les herses portées se trouvent à peu près sur tous les stands, mais un aspect nouveau doit être signalé : présence d'assez nombreuses herses pliantes pour faciliter le transport ou les tournières.

Les épandeurs de fumier ont de plus en plus de capacité, mais la polyvalence, recherchée là comme ailleurs, conduit à des montages et démontages rapides du système épandeur de telle façon que le cultivateur dispose d'une remorque pour ses autres travaux.

Vraisemblablement pour des fins de débouchés locaux en Alsace et en Lorraine, les présentations de matériels de culture attelée étaient assez nombreuses. Nous en reparlerons plus loin.

Les constructeurs de **charrues** tendent de plus en plus à proposer des engins plus faciles à manier par le cultivateur, surtout en bout de raie, et à proposer des « montages » polyvalents.

Parmi les **charrues à soc :**

Bajac proposait un brabant, simple ou double, avec amélioration du système de retournement et d'embêchage.

Crepain exposait une réversible pour « Pony 820 ».

Interagra proposait un prototype 1/4 de tour sur tracteur Zetor.

Savary-Sebille présentait une charrue réversible avec tête à commande hydraulique (vérin-piston et crémaillère), dont l'adaptation peut ne pas être possible sur certains tracteurs ou difficile sur d'autres, selon le système de relevage dont ils disposent.

Souchu-Pinet disposait de semi-portées, 1 et 2 socs, de grande puissance.

Union Charrues-France, qui a perdu l'un de ses constituants, faisait remarquer la polyvalence du système Huard permettant, avec trois dispositifs de liaison tracteur-outil en formule portée ou semi-portée (à 1 ou 2 roues), de monter quatre engins différents ; une 3 socs traînée (Huard) équipant le « SOM 40 » et un nouveau relevage permettant le retournement semi-automatique.

Signalons aussi une nouvelle marque (au Salon), Bastian, qui présentait une 2 socs traînée.

Dans les **charrues à « disques » :**

Barbelion a augmenté sa gamme : 1-2-3 disques, en utilisant son bâti triangulé sur lequel les disques sont réglables.

Candelier a amélioré son système de retournement de la semi-portée à un disque, par adjonction d'un ressort de rappel facilitant la manœuvre.

Viaud présentait une 2 disques.

Avant d'abandonner les charrues nous indiquerons que Crepain propose une gamme (six) complète de **sous-soleuses,** dont certains modèles sont très puissants.

Parmi les **déchaumeuses** peu de nouveautés ou d'améliorations.

Barbelion propose, sur un même châssis que celui équipant ses charrues, toute une gamme de 5 à 9 disques.

Candelier a quatre modèles à retournement manuel, portant jusqu'à 9 disques.

Nadler réalise maintenant une semi-portée et une 20 disques.

Dans le domaine des **pulvériseurs à disques** :
Cima étend l'emprise superficielle par un offset 24 disques.
Jean en proposait un autre de 20 disques (lisses ou crénelés) de grand diamètre, ainsi qu'un porté de 2 × 8 à système de réglage à vis double entre les deux rangs, l'orientation générale étant donnée par une vis simple.
Gard un modèle en porté (6 × 2) de 4 × 2 disques en simple effet.

Dans les modèles à traction animale signalons le Techine.

En ce qui concerne les **cultivateurs,** deux nouvelles marques, Bastian et Heinrich, pour les traditionnels tractés ou portés ;

Un nouveau modèle commercialisé le « Spiroflex » de Viaud à montage compensé, et un montage spécial, 12 dents légères sur 2 tubes coudés parallèles, chez Fondeur (U.C.F.) ;
Des améliorations chez Cima : canadien à lame de ressort simplifiée ;
Chez U. C. F., un « Fonrescar » très dégagé, vraisemblablement pour travail en terrain sale ;
Chez Sabatier un canadien extensible sur châssis en V monté sur âge rond, permettant le montage de différents outils ;
Un Tiller Sofac, dont chaque lame comporte 2 ressorts à boudin, monté sur Ferguson ;
Un « Motogrip » à biellettes à ressorts sur Somega.

Les **houes rotatives,** pour engins petits, moyens ou gros n'ont pas augmenté considérablement.

Kuhn construit la « Rotofahr ».
Rotavator ne présentait pas encore son modèle renforcé, dont la fabrication a été retardée. Il offre quand même six modèles, en porté axial ou déporté avec deux variantes « culture » (C) ou grand (G), en traîné deux modèles C et G.
Techniques Agricoles Modernes présentait la « Gyronet », débroussailleuse-défaneuse, portée de 1,40 m à chaines, du type Arthur et Wolseley créé en Angleterre en 1956-1957.

Nous avons indiqué plus haut que dans le domaine des **herses** il y avait une floraison d'engins portés pliants pour le transport. Les propositions sont basées sur deux principes, les éléments latéraux des engins sont soit repliés en dehors, soit ramenés verticalement en position plus haute et ensuite coulissent partiellement, dents en dessous, au-dessus de la partie fixe.

Bastian, avec un cabestan à main, ramène les éléments de côté au-dessus de celui central.
Cofa faisait à poste fixe sur « Tracfor » l'exhibition d'une herse dont le système de relevage associe les deux mouvements, la position « de route » étant assurée par une chaîne.
Garnier, Heinrich, Religieux, Schneider replient à angle droit les éléments latéraux alors que le (ou les) élément central est en position relevée.

La formule qui intéresse, de façon plus ou moins simple selon les différents constructeurs, des éléments rigides est appliquée aussi pour des herses régénératrices de prairie (Garnier) ou couleuvres (« Tracfor »).

Signalons La Braneuse qui augmente sa gamme, en porté et en traîné, d'engins rotatifs d'emprise de plus en plus conséquente, et une nouvelle marque de herses traditionnelles, Grall.

Dans les **rouleaux** pas de nouveautés sauf la marque locale Rieber et que le « Rollosem CH 58 » de Gourdin s'appelle « Cultipacker seeder ».

Dans la catégorie des **épandeurs,** les engins pour engrais et pour fumier, gadoues, etc..., sont toujours très nombreux.

Pour les **épandeurs d'engrais** rappelons la machine nouvelle proposée par Gougis. Par ailleurs nous constatons, outre l'extension de l'emprise superficielle des engins, les présentations de nouveaux appareils du genre traditionnel mais à vis de distribution écraseuse, dont les éléments sont fixés sur une barre de section carrée, chez Calvet (AC) en traction animale et mécanique, Gohier, Heywang et Rauch.

Benac a réalisé un nouveau localisateur enfouisseur d'engrais de grande capacité, distribuant 1 kg au mètre à grande profondeur (0,50 m), destiné surtout aux arbres fruitiers.

Corema, « Discunic », Agram et Tanvez étendent la gamme des modèles à distribution centrifuge.

Nodet équipe ses modèles traditionnels avec des toiles de protection arrière, régularisant la distribution, même par fort vent.

La présentation des **épandeurs de fumier** confirme le mouvement tendant à la polyvalence. Semi-remorques et remorques se déséquipent des systèmes de distribution du fumier et peuvent servir pour les transports divers. A constater que les capacités de ces transporteurs augmentent et que les déshabillages peuvent se réaliser assez rapidement ou même très rapidement.

Biba, pour une fois non inventeur, importe un prototype Rambert, dont la caisse est montée sur un châssis de 1/2 remorque Biba avec un système disperseur à hérisson avançant dans la masse de fumier et évacuant vers l'arrière, par-dessus une tôle.

Billy et Alips présentait un nouvel épandeur, l' « Idéal ».

Goetzann avait deux semi-remorques, fabriquées par Heywang, dont le disperseur peut s'enlever en deux minutes.

Nicolas a augmenté sa gamme, 4 et 5 t, d'une 3 t. Nous ne connaissions pas Jurdyc et Métallic, tous deux construisant des remorques et semi-remorques polyvalentes.

Chez Raybach on trouvait les semi-remorques Sebma-Cima équipées d'un système comparable à celui de Heywang.

S'agissant des **bineuses et matériels analogues,** nous avons remarqué chez :

Jean, des appareils à traction animale avec dents de canadien ordinaires ou d'autre forme.

Roger, sa « Precilam » (machine nouvelle 1957), en modèle à grand dégagement.

Saint-Hubert, constructeur local, de nombreuses bineuses dirigées.

Savary-Sebille, une automatique hydro-méca-

nique avec piston à double effet et crémaillère sur un « SOM 40 ».

SCHNEIDER, un « rabot de prairie » (ébouseuse) solidement conçu.

Dans les **barres porte-outils,** RAU (système KOMBI) a augmenté sa gamme comprenant cultivateur, herse (différents modèles dont étoile), bineuse et une **pré-démarieuse :** rotative.

Dans cette dernière catégorie signalons :

L' « Egis » (GOURY-MARTIN) qui est pratiquement l'EVERSMANN montée sur le bâti polyculteur de motoculture NOLLE-MOUZON.

La « Cisaille » (HEINRICH) à 2 lames de bineuses animées d'un mouvement alternatif donné par des cames. Le réglage est possible en variant la position des couteaux, en allongeant les cames et en faisant jouer une combinaison de poulies à gorges. C'est un prototype, adaptable sur châssis de bineuse ou motoculteur.

La « SACMA » en portée 2 rangs (pour « D. 22 ») où le mouvement des outils est donné par une roue centrale, support-entraîneuse, à ergots.

Pour le semis et les plantations nous n'avons, en dehors de la machine nouvelle de CIMA, pas remarqué de nouveautés parmi les **semoirs à lignes multiples.**

En ce qui concerne les **monorangs** les propositions sont toujours nombreuses. Nous avons cru remarquer une extension de celles visant à l'épandage d'engrais associé au semoir, que ce soit par trémies distinctes ou par élément séparé en deux parties. Pas mal de modèles avait été vus aux démonstrations « maïs » spécialisées.

Le « Securia » B.A.V. est un prototype de semoir de précision expérimental pour petites graines. Le disque distributeur est à dents dont la partie libre est creusée d'une encoche pour le logement de la graine.

L' « Hybride » de BILLY-ALIPS est un semoir complété d'une trémie à engrais.

DELFOSSE a modifié son système d'entraînement. Au lieu de faire dépendre chaque élément de sa roue plombeuse arrière, les distributeurs des six semoirs, montés sur la barre porte-outils, sont mûs par deux roues à pneus latérales.

EBRA a toujours toute une gamme de monorangs, groupables — par deux ou plus — en éléments indépendants ou sur barre portée de motoculture. Mais un modèle pour betterave a été amélioré : le soc est à « botte indépendante », le terrage étant assuré par un patin dont la pression au sol est permise par un levier à contrepoids. Il est équipé d'un distributeur d'engrais.

Le semoir pneumatique à dépression vu chez GARD en 1957 est maintenant appelé « Lange ».

La trémie engrais-semence du « M. P. » est unique et cloisonnée dans le sens de la longueur (chez GARNIER).

REBIFFE dans son « Simplex » complète la distribution par disque à alvéoles d'un poussoir à ressort.

SACMA réalise aussi un semoir à « botte indépendante », ainsi qu'un appareil pour semis sur billon.

SOCAM a modifié son semoir à dépression en améliorant aussi le système de terrage permettant le semis régulier en divers terrains, avec des trémies à double distribution.

Parmi les **repiqueuses-planteuses,** signalons que la recherche de la polyvalence amène presque tous les constructeurs, après avoir proposé des équipements planteuses à pommes de terre, à aménager leurs appareils avec des adjonctions semoirs (« Invincible », « Super Prefer », etc...).

BENAC étend sa gamme de fabrications par une repiqueuse, où les plants sont maintenus sur le disque métallique de distribution par des volets à ressort. Il équipe l'engin d'une planteuse de pommes de terre et d'un localisateur d'engrais.

CARRÉ, après avoir modifié sa repiqueuse en semoir monograine (maïs - petites graines), l'assortit d'un arroseur pour la plantation. Mais le réservoir d'eau est remplacé par un dévidoir portant un tuyau en matière plastique de 300 m, ce qui permet de planter en humide sur 600 m.

ERMONT proposait une planteuse de pommes de terre à 2 disques ouvrants, et TARDIVEL la « Pratique » équipée de pinces plates à ressorts.

Matériels de défense de cultures.

Les présentations de matériel de défense des cultures étaient peu importantes, encore que là d'assez nombreux importateurs n'avaient pas fait preuve de discipline syndicale. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons déjà dit, à l'occasion, en ce qui concerne les appellations fantaisistes de certains matériels, plus particulièrement dans le domaine des « atomiseurs ».

Parmi les **atomiseurs,** examinons les appareils **à dos :**

AGEMA importe un appareil à 2 réservoirs en plastique.

Le « Grundo » (fabriqué par OTTO), à moteur ILO, a été retrouvé sur divers stands.

Nous n'avons pu faire la différence avec le SOLO, distribué aussi par différents importateurs. Les explications fournies par les divers intéressés, parfois en alsacien, ne nous ayant pas suffi.

Le même « Grundo » est monté **sur brouette** de différentes puissances et formes, alors que la « Micronette », chez ATEM, est montée en brouette sur une roue de bicyclette.

Rappelons que certains atomiseurs se transforment en outil de travail du sol, par exemple le SOLO en motohoue (OMAC), dont la barre de houe rotative s'allonge, ainsi que SEMIAC, WILLMES, etc...

Dans les engins **tractés et portés** signalons une nouvelle marque :

A.T.E.M. proposant différents modèles sur châssis tracté, équipés de moteurs SOTECMA de 7 ou 9 CV.

CHIRON, présenté à Hambourg, monté sur SOMATRAC.

Nous ignorons si « MICRON-FRANCE » fabrique sous licence les « Microns-Sprayers », n'ayant pu obtenir la précision.

Chez PROCALL-STROMBOLI de nouveaux modèles portés, dont un sur Ferguson, à entraînement par prise de force avec des ventilateurs renforcés, assurent une pression d'air en plus de l'entraînement du liquide.

Chez VERMOREL nous avons remarqué un « Pulseur » (LACHAZETTE) en trois modèles différents : brouette — culture maraîchère — grande culture — équipé de rampes ou de diffuseurs (groupement

central de petites buses), de système simple (turbine) assurant une légère surpression dans les réservoirs. Pour le gros modèle il faut 20 CV de puissance et pour le plus petit un moteur de 7 CV, mais tournant à grande vitesse. La forme « Pulseur » est donc plus simple mécaniquement que celle de l'atomiseur classique.

Un des modèles du nouveau pulseur de VERMOREL

Parmi les **pulvérisateurs** nous signalerons ce qui nous a paru être des améliorations.

BERTHOUD en appareil à dos propose un « Météor » à pression préalable avec rampe de pulvérisation pour culture basse, qui pourrait être équipée en jets de micronisation.

CARUELLE a amélioré son « Rampfor », soit en équipement vigneron, soit avec des rampes à grande emprise (colza jusqu'à 9,80 m), en groupant les systèmes de commande (robinets) et en rendant possible par by-pass le retour à la cuve. Ainsi les trois éléments d'une longue rampe peuvent être isolés. L'une de ses pompes à pulvérisateur à une pression portée de 12 à 30 kg.

Equipant l'enjambeur DEROT, les deux réservoirs en plastique ont changé de forme et augmenté leur capacité (200 l chaque) alors qu'une « réserve » (aussi en plastique) de 400 l permet de recharger deux fois l'appareil après transport au champ sous l'arche de l'enjambeur.

FABRE commercialise sa pompe à disque et a aussi toute une gamme de pompes.

GUINARD sort deux nouveaux modèles à tracteur, « Flortract » et « Flortep », pour différentes cultures, le premier en type porté et le second tracté. Chacun est muni d'une pompe à diaphragme à filtre incorporé, clapets visitables sans démontage, bain d'huile intégral, qui résiste à tous les produits antiparasitaires.

NICOLAS BEAN semble avoir étendu sa gamme.

Quant à VERMOREL, présentant aussi une pompe à forte pression (passée de 16 à 35 atm), il a standardisé ses réservoirs, en assortissant l'augmentation des débits à celle parallèle du diamètre des rampes.

ATEM présentait aussi une **poudreuse** de conception traditionnelle.

Matériels d'irrigation par aspersion et d'arrosage.

Ces matériels étaient, moins que les années précédentes, mélangés aux appareils de défense des cultures du fait des abstentions des importateurs.

Peu de nouveautés importantes, mais des adaptations ou des compléments, dans des gammes déjà assez variées :

Chez BANCILHON il faut regarder de près pour constater que les sprinklers se montent sur des prises de tuyaux par système à baïonnette. Montage rapide et mise en circuit de l'eau automatique sans intervention de robinet ni de vanne.

LORRAINE exposait un groupe pompe LORRAINE-VOITSBERY et son petit chariot de transport de tuyaux à roues de faible diamètre et à bandage métallique très large.

MANNESMANN (chez GOETZMANN) proposait un distributeur d'engrais monté sur le circuit d'arrosage.

PERROT a un même système appelé « Mixeur », et un arroseur « Serve » à rampe oscillante dont le déplacement est assuré par une pompe fonctionnant sous la pression de l'eau.

SANDER (importation par BRENCKMANN et ITTEL) proposait aussi une rampe alternative basée sur le même principe (100 m de tuyaux soutenus par des chevalets à deux pieds de chaque côté de la pompe).

SEPPIC fabrique maintenant les tuyaux d'aluminium de AMES. Certains de ces tuyaux sont percés, à la demande, de fenêtres dont l'ouverture est réglée par des vannettes glissant dans un joint de caoutchouc. Quand ce dernier est réalisé en matière plastique, la résistance aux aléas climatiques est plus grande et on peut, en fermant les vannettes, revenir de l'irrigation par gravité à celle par aspersion.

SIAMEC présentait lui aussi une rampe oscillante à piston et une autre, dite « Brésilienne », dont les fenêtres sont moins dimensionnées que celles de SEPPIC.

Nous devons signaler ici les utilisations de **matière plastique** pour les revêtements intérieurs de canaux ouverts, non tassés, proposées par la CELLOPHANE sous l'appellation « Polyane », et les **pompes pour irrigation** qu'elles soient du modèle porté sur tracteur telle la GUINARD (licence MARLON) sur F. 235 D ou « l'Hydro » de SEPPIC construite sous licence américaine « Hypro » du modèle décentré à éléments en plastique.

CHAMPENOIS « Agitor 7 6 » CRAFF, HEYWANG « La Mila » et SIBILLE « Sibilleboue » spéciales pour le purin et eaux chargées.

HIBON « Galette 300 » à montage instantané d'un disque de caoutchouc sur la prise de force du tracteur transmettant par friction le mouvement à la pompe. Elle est appliquée au tracteur grâce au système de relevage dont elle est solidaire.

MARLOTTE, petit groupe (moteur VAP) à pompe multicellulaire.

Sibille, ses modèles centrifuges à diaphragme, son groupe électropompe à réservoir sous pression.

Sirec « Velox », pompe à main, auto-amorceuse rotative, réversible, en Rilsan pour le transvasement de tous liquides, même les plus corrosifs.

Matériels de récolte et de manutention au champ.

Fourrages.

Rien à signaler dans le domaine des **faucheuses** ou des **barres de coupe.** En ce qui concerne les **râteaux,** chez Kuhn un nouvel appareil du genre Lely-Remy à dents droites et dont le montage des roues est articulé par ressort à boudin, l'appareil doit endainer. Nous n'avons pu obtenir d'un « démonstrateur » (?) assez grincheux, des explications sur les diverses possibilités de ce matériel. Des ensembles avant-arrière sur même tracteur sont possibles. Nous avons aussi remarqué un petit râteau à bras du genre classique et un faneur-andaineur de motoculture pouvant se mettre facilement en position de transport.

Remy a adapté son matériel en portée arrière sur système trois points.

Parmi les **ensileuses** rappelons la machine nouvelle « Silotrac » aux diverses possibilités. Dans les « traditionnelles » signalons la « Triumph » d'Estorer, ensileuse-chargeuse sur prise de force avec pick-up, la « Metro » de Heywang à rouleaux élévateurs à dents, et l'équipement en pick-up pour fourrage sur la Speiser longuement décrite à Saint-Jean-les-deux-Jumeaux, ainsi qu'une adaptation à poste fixe en hache-paille d'un élément du Silorator (Gustin).

Pour le ramassage des fourrages, nous avons remarqué le système « Unila », pick-up élévateur, mis sur le côté d'une remorque qui, entraîné par prise de force, permet le chargement en marche.

Céréales.

Nous avons vu une nouvelle **lieuse** monotoile la « Simplex » (Fl. Goe, Paris et Fischer Guillaume, Saverne) de Wels fabriquée en Allemagne et en Autriche, plus lourde, plus grande que la JF. Les différents mouvements sont montés sur roulements à billes et le tablier monte jusqu'au lieur, ce qui supprime les griffes. Elle existe en version traction animale et sur prise de force.

Parmi les **moissonneuses-batteuses,** une nouveauté dans les petits modèles automoteurs, ce qui confirme l'affection des cultivateurs métropolitains pour cette fabrication, dont nous avons signalé le développement les années précédentes.

Sevita présentait la Laverda, petite automotrice de 2 m de barre de coupe en trois versions, outre la « normale » à céréales que nous connaissions, l'équipement « maïs » (2 rangs, barre ordinaire, trémie à débris de tiges et enveloppes d'épis), est satisfaisant. Mais ce qui nous a le plus intéressé est le modèle riz « M 60 R » monté sur chenilles triangulaires, équipé de pick-up reel, sorti, croyons-nous, à Vérone.

La Wintenberger, petite automotrice de 1,80 m de barre de coupe, à moteur Wolkswagen et petite presse incorporée à 2 liens, de très bonne présentation, est nouvelle.

La petite automotrice Laverda au stand Sévita

Dans les matériels de construction plus importante les pick-up reel sont adoptés à peu près par tous les constructeurs. Dans les modifications nous avons remarqué :

Braud « 2080 », dont le moteur Citroën a été remplacé par un Renault « Etendard », montrant l'alliance commerciale avec cette marque, équipée d'une trémie de 1 400 kg et de pick-up reel. Elle est livrée avec hache-paille ou presse, à la demande.

« 151 » automotrice, chez Cima, modèle importé des Etats-Unis, qui serait une modification de la « 141 », dont la version F 141 est montée ou partiellement fabriquée en France.

Dhotel-Labourier, sous l'angle du tracteur incorporé, qui est entièrement construit par Labourier, alors que la moissonneuse-batteuse est commercialisée, selon les régions, par l'un ou l'autre des deux constructeurs intéressés.

« 250 » M.-Harris, dont le moteur Volkswagen est remplacé par un Peugeot.

Parmi les **batteuses** signalons :

La petite Nold, fabriquée dans le Bas-Rhin,

La Petri, à batteur en bout, d'origine mosellanne.

Chez Richon nous avons remarqué le modèle à maïs « CR 6 » qui est l'adaptation mobile et combinée de l'ancien type statique.

Les **petites presses ramasseuses** sont encore plus nombreuses, montrant là aussi qu'un besoin d'équipement de la petite et moyenne exploitation existe. Citons :

La Braud, automotrice montée sur châssis de la moissonneuse-batteuse « 2980 »,

L'Ermont,

La Garnier (qui est fabriquée maintenant par cette maison sous licence Guillotin),

La Puzenat sortie chez Sevita en modèles 0,80 et 1 m,

L'Heywang, dont la construction en série dépend de la cession de licence par Kuhn.

Matériels de séchage, stockage et manutention

Toujours pour satisfaire les besoins créés par le moissonnage-battage des céréales, la récolte mécanique du maïs et des fourrages, les propositions de séchoirs déshydrateurs, de silos et d'appareils de manutention se font plus nombreuses, surtout dans le sens d'une augmentation des gammes de fabrications habituelles avec l'apparition de quelques marques nouvelles.

En matière de **séchoirs :**

Alsa Vis (Import-Export Paris) équipe un séchoir sur plateforme avec un générateur à brûleur d'huile (chaudière verticale).

Alvan Blanch (Darlec) proposait un déshydrateur de 3 à 4 quintaux/heure et un séchoir « Wee » de 6 quintaux/heure, qui avec les « Junior » (10 q), « Cascade » (13 q) et « Conveyor » (60 q) peuvent satisfaire à peu près tous les besoins.

Cominor a étendu sa gamme. Pratiquement avec des éléments standardisés de 1 m ou 2 m, en utilisant 3 ou 6 tuyaux chauffants avec 2 ou 4 tuyaux refroidisseurs, en faisant naturellement varier générateur et ventilateur, il propose des séchoirs de capacité moyenne ou très importante, dont le fonctionnement automatique est surveillé par un tableau de commande central.

F. A. O. propose des ventilateurs avec gaines pour équiper les cellules de diverses fabrications.

Lafon présentait un nouveau modèle de séchoir à 2 cylindres superposés travaillant en continu, assorti d'un trieur.

Mouzon fabrique maintenant, toujours sous licence Bianchi, le « Rotor 600 », séchoir rotatif, continu, à débit moyen.

Paget, dont les dryers n'étaient pas concurrencés cette année par ceux des importateurs, exposait un « Aérotherm » générateur au charbon, deuxième modèle du genre patronné par les « Charbonnages de France », dont le premier, construit ailleurs, n'aurait peut-être pas donné satisfaction. S'installant dans le domaine du séchoir, cette maison en proposait un de type continu (présenté en maquette), constitué de deux plans inclinés grillagés et inversés superposés, sur lesquels les grains se déplacent par action de râcloirs. Rendement 20 quintaux/heure pour 4 points d'humidité avec un Omnium n° 2 et ventilateur-aspirateur avant la sortie.

Promill a modifié légèrement ses appareils de séchage de luzerne en changeant l'alimentateur et en ajoutant un ensacheur à la sortie.

Il n'est pas jusqu'à Sevita qui présentait un ventilateur aérateur.

Il ne suffit pas de mettre dans de bonnes conditions de conservation, il faut ensuite conserver. Constatons que dans le domaine des **silos** il est peu de nouvelles formules. Elles paraîtraient difficiles à trouver d'ailleurs, étant donné la floraison de propositions de ces dernières années ; signalons toutefois que pour l'**ensilage du grain :**

Agrima a ses parois en éléments de tôle boulonnée alvéolée donnant des ensembles de forme polygonale ou cylindrique.

Le « Petrus » (Segers), en tôle boulonnée, a aussi des éléments rectangulaires petits ou grands alternants, permettant une plus grande rigidité dans les silos de forme carrée ou ronde.

Voyer dans les cellules de 1,95 m à 7,20 m de diamètre et jusqu'à 20 m de haut, où nous avons constaté, peut-être un peu tard, que les éléments de tôle déployée se font avec deux sortes d'ouvertures pour blé et petites graines (colza).

Pour l'**ensilage du fourrage,** nous remarquerons que le « Moderne » de Garet peut se monter maintenant sans « forme » et que l'enveloppe en plastique est mise sans faire le vide pour assurer une bonne fermentation. Pour tasser les couches de silage on utilise l'eau, sur une « couverture » en matière plastique.

Parmi les **tarares trieurs-séparateurs,** nous ne retiendrons que :

Acema, le nouveau modèle de trieur « Petkus », plus petit que celui déjà présenté, lequel était équipé d'une poudreuse automatique (pesée simultanée du grain et de la poudre) d'un débit de 15/18 quintaux/heure que nous n'avions pas encore remarquée.

Baudry, tarare équipé d'une alimentation par chaîne à godets et d'un expulseur de grains à ventilateur.

Deflandre, nouveau, pour nous au moins, tarare à double nettoyage avec élévateur.

Marot, tarare ensacheur automatique (1 ou 2 sacs).

Il n'y avait pas cette année, comme l'année dernière à la porte de Versailles, de présentation d'ensemble, d'initiative coopérative ou autre, sur les chaînes d'appareils de réception-stockage-nettoyage-manutention. Ceci est assez regrettable. Toutefois les maisons qui fabriquent ces matériels proposaient des engins qui peuvent constituer de tels ensembles.

Puisque nous avons déjà parlé des principaux, signalons maintenant dans la gamme des **appareils de manutention** chez :

Les Ateliers des Alpes, la nouvelle présentation d'aéroengrangeurs et d'élévateurs de système traditionnel.

Denis et F. A. O., les transporteurs à grains permettant la vidange à l'aide de vis d'Archimède et le refoulement plus ou moins pneumatique avec, entre les deux, un appareil de nettoyage dépoussiérage. Les appareils permettent ou non la mise en sacs directe.

E. M. A., il existe une gamme très complète d'appareils de manutention des céréales.

Lafon dispose aussi d'élévateurs à vis métalliques, distributeurs, etc...

Lamboley, dont le « Silomatic » assure la manutention pneumatique.

Matériels de transport.

Rappelons l'existence de la machine nouvelle de Biba. Cette marque, dans le domaine des transports, présente tous les ans des formules originales, dont s'inspirent d'ailleurs, ultérieurement, bon nombre de concurrents.

Parmi les **remorques** peu de nouveautés, sinon :

Bieber, nouvelle marque locale, ayant une gamme importante à base de châssis monotube, présentée en différents équipements, remorques

ou semi-remorques de culture motorisée ou attelée, partant des chariots lorrains, passant par les citernes, pour arriver aux systèmes de transports pour rouleaux multiples.

Lohr a aussi une gamme mais moins conséquente.

Massey-Ferguson, offrait des remorques de 4 et 5 t avec extension du châssis vers l'arrière pour utiliser la porte arrière comme allongement du fond.

Rohmer, constructeur local de remorques ordinaires.

Sanson, présentait des « Multicaissons » et des bennes, très apparentés aux « Multibennes » de Coder.

Sevita-Puzenat, avait une semi-remorque de 3,1 t dont 0,6 t de poids mort, à frein mécanique et basculement hydraulique.

Les fabricants de **roues** étendent leurs gammes et varient les modèles fer ou pneus en changeant la « chaussure » des roues à pneus. Citons Lemoine, de la Motte, Champenois, Lorraine et Rouca.

Frankel (licence Hahn) présentait un **essieu** à barre de torsion qui doit assurer beaucoup de souplesse à l'engin ainsi équipé, avec un minimum d'entretien.

Matériaux et matériels divers.

La **matière plastique** est de plus en plus utilisée industriellement. Il est normal que le domaine de l'équipement matériel de la ferme, des champs et des engins agricoles ait été abordé. Nous avons parlé antérieurement de ses applications dans les appareils agricoles. Plus haut nous avons donné quelques applications ; ajoutons que le Polyane sert aussi à réaliser des housses pour tracteurs, motoculteurs, ou moteurs. On s'en sert pour le « Tunnel Prua », sorte de châssis à armature métallique recouvert de cette matière plastique en feuille. La protection-revêtement du sol est aussi permise avec le même matériau (durée une saison sous les conditions climatiques les plus dures). On présentait même un petit chalet forestier bordé d'un embryon de rivière à truites, dont le fond était constitué d'une feuille de Polyane.

Dans un domaine différent, pour **augmenter l'adhérence des tracteurs** agricoles :

« Adérossol » (Richard et Cie) présentait une nouvelle « chaîne » dont les éléments agissant sont des barrettes munies d'aspérités.

Colin, une « super roue » dont les palettes d'ahérence sont manœuvrées par l'intermédiaire d'un système hydraulique à piston. La canalisation arrive par le moyeu.

Somac, pour l'adhérence et le binage, présentait une double roue squelette à palettes fabriquée par Religieux.

Parmi les **débroussailleurs à main,** l'arracheur Tirfor peut développer sa puissance jusqu'à 3,5 t, alors que le modeste « Débroussailleur » de Reilhaguet, genre de pince à levier, peut aussi rendre de grands services.

Les **générateurs de vapeur** utilisés soit pour la cuisson des tubercules, soit pour la désinfection du sol améliorent leur présentation tels le « Simox », ou le « Pétrus » (de Sigers).

De nombreux **broyeurs** ou **moulins d'intérieur de ferme** étaient présentés avec meules verticales ou horizontales :

Champenois proposait, outre ses appareils anciens dont le CLA, les « Novelec 160 » et « Cepolec 200 » ainsi que des égrenoirs à maïs 2 et 3 disques « Diamant ».

Céres ses différents modèles.

Heywang toute une gamme des deux catégories.

Samas et Tarre-Dautin leurs moulins ainsi que des aplatisseurs.

Nous signalerons de nouvelles marques locales : Bastian, Graff et Deflandre. Ce dernier présentait aussi des coupe-racines.

Sur un terre-plein plus particulièrement destiné aux présentations forestières, nous avons pu examiner les différentes propositions dans le domaine du transport des grumes et de leur tronçonnage, ainsi que pour la plantation, etc... Nous ne signalerons que les nouveautés dans les **porte-billes,** tel les **triqueballes** de :

Fleuret sur Ferguson, dont un autre modèle était équipé d'une **pince à grume,** pince arrière sur relevage 3 points de Renault.

Panien à essieu, moteur sur Renault D. 35.

Tarières, portées arrière proposées par Cima et Boyer.

Treuils :

Foc arrière sur 235 D. ou Fiat.

Fournier sur Renault (avant), mais entraîné par prise de force arrière avec renvoi de chaîne et cardan.

Pan sur Ferguson ou Unimog (arrière) ou sur Renault (avant).

Scies à chaînes dont les transformations vont de la débroussailleuse à la perceuse telles, outre les connues : PPK - Dolmar - Rexo, les Jo, Bu, Partner (suédoise), Panien (à moteur Stihl). On peut tondre son gazon, mouvoir un canot avec une hélice disposée comme la « motogodille », etc...

Comme **semi-chenilles souples** nous n'omettrons pas de signaler celles dont on a tant parlé dernièrement, lors du raid sur le pôle sud de Sir E. Hillary, qui équipaient les Ferguson présentés sur de la « neige » synthétique (Frigolite, isolant en mousse d'urée) au stand Massey-Ferguson.

Nous en avons vu une nouvelle (?) en élément de fer rond agrafé (6 ou 8 mm de diamètre), sur un F. 235 D de Cima.

Nous avons déjà signalé les **moteurs** diesel avec lesquels des adaptations étaient faites sur les tracteurs en remplacement de leurs moteurs à essence : Piquand, Dieselair, sans oublier le plus ancien, le C. L. N. Rappelons que les moteurs Perkins fabriqués en France sous licence, équipant déjà de nombreux modèles de tracteurs avec le type « P. 3. TA », sont aussi adaptables sur véhicules routiers : jeeps, touristes et camions (type P4V et P6V). Briban équipe maintenant une petite tondeuse à gazon ainsi que le motoculteur « Agribloc » mono et bi-roues monté par Accam.

Enfin rappelons le Sotecma de 7-9 CV monté sur l'atomiseur nouveau Atem, qui équiperait aussi le motoculteur Bouyer.

Nous sommes bien obligés d'arrêter là ce répertoire, car avec les matériels divers nous serions

amenés à des énumérations fastidieuses, qui nous entraîneraient sans doute insensiblement assez loin des matériels agricoles.

APPLICATION POUR NOS TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Le Secrétariat du Comité du Machinisme Agricole Outre-Mer n'a pas essayé d'aborder cette année une signalisation particulière des matériels utilisés dans les Territoires d'Outre-Mer. La réalisation à Strasbourg du Salon aurait compliqué sérieusement la mise au point détaillée qu'il nous avait été nécessaire de réaliser l'année dernière. Le déplacement des Services de l'Union des Exposants à Strasbourg, dès avant l'ouverture des portes de la Grande Semaine Agricole, ne nous aurait pas permis d'assurer les contacts obligatoires, puisqu'autant c'est toujours pendant les derniers jours précédant l'inauguration qu'échanges de correspondances, coups de téléphone et dernières rencontres permettent de prendre les dispositions utiles.

En conséquence, en accord avec la Direction de l'Union des Exposants et le Comité, le principe a été posé de la reprise de cette opération particulière à l'occasion du prochain salon parisien.

Il faut reconnaître d'ailleurs que nous n'avions qu'une idée assez inexacte de l'abstention des importateurs. L'état de fait constaté à Strasbourg, nonobstant l'intérêt pris l'an dernier, semble-t-il, par les constructeurs français à l'initiative du Comité du Machinisme Agricole Outre-Mer, aurait indirectement réduit la valeur de cette action.

D'ailleurs il était prévisible que peu de visiteurs viendraient de nos Territoires d'Outre-Mer à Strasbourg. Nous avons indiqué plus haut la durée réduite à trois journées de notre séjour au Wacken. Très rares, constaterons-nous, furent les rencontres de professionnels de nos Territoires et nos contacts avec les exposants particuliers ne nous ont pas fait penser que de nombreuses questions sur les applications outre-mer leur aient été posées.

Pas de signalisation spéciale donc au Wacken, pourtant nous avons constaté qu'un constructeur, Tarre-Dautin, gardait un attachement personnel au cartouche distribué par nous l'année dernière.

Nous espérons pouvoir en 1959 relancer cette opération ; le nécessaire sera fait pour l'adoption des dispositions utiles en temps opportun, afin que toutes les personnes intéressées au développement rationnel de la mécanisation agricole dans nos Territoires d'Outre-Mer, pouvant avoir l'intention de se rendre à la porte de Versailles, puissent, aussi facilement que possible, si les exposants veulent bien nous apporter leur collaboration pour ce faire, repérer les matériels sur lesquels nous avons l'intention d'attirer leur attention.

Revenant à Strasbourg nous abordons ci-dessous l'aspect France d'Outre-Mer des propositions qui y étaient faites.

Les machines nouvelles.

Remorques Biba : Ayant déjà attiré l'attention des lecteurs sur ses remorques porte-char, nous nous devons de rappeler la nouvelle proposition « Biba » susceptible d'intéresser particulièrement les chefs d'opérations ayant des chenillards de puissance moyenne à déplacer d'un point à un autre pour des interventions sur des chantiers culturaux éloignés. La simplicité et la robustesse qui caractérisent cet engin ont toujours été des qualités appréciées par nos utilisateurs.

Semoir Cima : La question est ici plus complexe et nous demanderons, avant de prendre position vis-à-vis de l'utilisation particulière de ce matériel, très prometteur quant à ses possibilités, d'avoir connaissance des références d'utilisations métropolitaines.

Epandeur Gougis : Il semble, *a priori*, à condition que le matériau constituant les tabliers et hérisson « tienne » dans les dures conditions climatiques de nos territoires, que cet engin simple et de grande emprise puisse nous être utile.

Silotrac Goetzmann : Tous ceux qui abordent dans les stations, centres, opérations de vulgarisation, l'utilisation des fourrages aux fins d'amélioration des conditions d'alimentation du bétail seront intéressés par le Silotrac aux multiples usages.

Speiser Kuhn : Nous avons déjà signalé les avantages présentés par cet appareil, au moins pour l'utilisation dans la récolte du maïs fourrage.

Les tracteurs et motoculteurs.

Le mouvement de dieselisation ne nous intéresse pas au même titre que les techniciens métropolitains. Rappelons que la politique des carburants diffère entre les Territoires d'Outre-Mer et la Métropole et que, malheureusement, le service technique après vente se trouve rarement « à la porte » de nos exploitations. Ces raisons font pencher la balance fréquemment en faveur de l'essence. Toutefois nous devons constater que les diesel à refroidissement par air ont été expérimentés de bonne façon. La suppression du radiateur est pour les chefs de ferme celle d'une sujétion permanente, elle est intéressante si les ailettes des moteurs ne s'encrassent pas.

La fabrication française de certains modèles étrangers retiendra obligatoirement l'attention des utilisateurs. Quitte à passer pour des techniciens rétrogrades nous voyons disparaître avec regret le semi-diesel. Nous connaissons les raisons de la condamnation de la formule, appréciée dans beaucoup de régions africaines pour la robustesse et la simplicité des engins. Espérons que les nouveaux « SFV » prendrons bien la relève.

La construction en série du « F 135 D » de Cima est intéressante ainsi que les présentations des nouveaux petits « Energic » ou du « SOM 30 » de Sevita ou encore du « P3 » de Sift. L'abandon du refroidissement par eau chez Vendeuvre doit être signalée à l'attention de ceux qui, sur la côte d'Afrique, commencent à apprécier la qualité des engins de cette marque.

Parmi les chenillards, encore que nous n'ayons aucun élément d'appréciation sur le « Blank », les utilisateurs des Ransomes pourront retenir cette nouvelle possibilité dans la gamme des petites puissances. Les équipements particuliers des Continental, et surtout la possibilité de monter sur la barre porte-outils de ce premier farm-dozer français les engins Killefer, satisferont nombre de chefs d'opérations ayant à travailler tant en forestage (défrichement) qu'en mise en valeur agricole. L'existence de la fossoyeuse équipant la tool-bar du Saint-Chamond doit être rappelée — ainsi que celle de la charrue fossoyeuse Ermont — utilisables pour la préparation des cultures irriguées.

La charrue rigoleuse d'Ermont, sur stand Saint-Chamond

La construction en France de nouveaux 4 roues motrices intéressera les exploitants ayant besoin de disposer d'un maximum d'adhérence lors de travaux difficiles. Nous nous efforcerons de les tenir au courant du devenir des Same, Saint-Chamond.

Parmi les enjambeurs nous n'avons pas vu le Loiseau, mais la sortie du robuste Labourier (dont l'équipement en moteur de grande série facilite les dépannages) mérite d'être signalée à ceux qui, pour l'ananas, le coton, la canne à sucre, ont essayé ou envisagé l'emploi du Derot.

Avant de quitter définitivement les tracteurs et sans vouloir analyser l'incidence de l'abstention des importateurs, nous enregistrerons la disparition de certaines marques ou de types de certaines marques. Ceci doit faciliter le choix des utilisateurs de nos TOM et empêcher le trop grand panachage du parc. Pour les chenillards certaines absences au Salon seront, vraisemblablement, compensées par des présentations importantes à la Foire de Paris.

Pour contrôler l'utilisation de ces divers tracteurs rappelons la présentation de Seignol complétant la catégorie, avec les Horamètres antérieurement signalés.

Pour les motoculteurs nous sommes toujours assez restrictifs. Il est bien évident que de tels appareils sont utilisés un peu partout outre-mer, particulièrement dans les pépinières. Mais, quitte à décevoir les promoteurs de l'équipement des petites exploitations africaines à l'aide de ces engins aux multiples possibilités séduisantes, nous ne croyons pas encore à leur avenir dans les conditions tropicales d'emploi.

S'agissant des motofaucheuses, nous savons que, particulièrement pour l'entretien de certaines plantations arbustives (café ou cacao), de nombreux essais ont été faits et des expériences se développent. Toutefois, il est nécessaire que les engins utilisables soient très robustes, ce qui n'est pas toujours le cas, disposent en outre d'un système de démarrage sans complication, enfin soient équipés en barres de coupe particulièrement solides. Nous n'avons malheureusement pas trouvé cet ensemble de caractéristiques dans les nouveaux engins signalés au paragraphe intéressé.

Matériels d'équipement.

Dans cette catégorie nous serons obligé d'être sélectif.

Pour les travaux d'aménagement, nos lecteurs voudront bien se reporter à ce qui a été indiqué plus haut, en ce qui concerne particulièrement la lame niveleuse Rethéloise et l'équipement SACRA.

Dans le domaine des engins de préparation du sol et d'entretien des cultures, toute formule développant l'emprise superficielle des appareils doit être signalée à certains de nos chefs d'opérations pris dans la tenaille d'un calendrier cultural rigoureux. Tel est le cas des épandeurs à la volée et traditionnels plus puissants. Nous enregistrons de même avec satisfaction l'augmentation des propositions françaises dans le domaine des appareils à disques (de préférence crénelés), que ce soit en charrues, déchaumeuses ou pulvériseurs. Les cultivateurs robustes et bien dégagés tiendront peut-être mieux dans nos terres sales que leurs homologues conçus pour des travaux légers. Nous regretterons de n'avoir pas vu les sorties annoncées de houes rotatives et de rotary-cutters renforcés. En effet, de nombreux essais sont entrepris dans nos Territoires pour l'emploi de ces engins et, là comme ailleurs, la conception même astucieuse, si elle est légère, s'efface devant la robustesse à toute épreuve trouvée sur des matériels étrangers, conçus pour des conditions tropicales d'emploi. Toute nouveauté de présentation dans les semoirs monorangs et monograines doit présenter un intérêt dans l'un ou l'autre de nos Territoires, surtout si les éléments individuels des « planters » sont adaptables facilement sur des barres porte-outils. Les solutions de « botte indépendante », Ebra-Sacma, peuvent avoir des débouchés dans nos terres dont la préparation ne peut être très soignée. Il n'est pas jusqu'aux associations de trémies engrais-semences qui ne commencent à être utilisées, même par le petit agriculteur africain.

Dans notre article sur l' « Utilisation actuelle des roues cages en riziculture camarguaise et les autres solutions » *, nous avions parlé de nouvelles fabrications en cours. Nous devons signaler avoir vu sur le stand Renault un D. 35, équipé de roues squelettes doubles à palettes, dont le « trois points » portait une herse « italienne ». Les deux équipements, spéciaux pour la riziculture, sont fabriqués par Religieux.

Avant de passer à la catégorie, de plus en plus importante pour nous, des appareils de défense des cultures, nous nous arrêterons sur les engins de **culture attelée.** Précisons tout de suite, qu'outre-mer, celle-ci est un moyen dont l'utili-

* Voir « Riz, Riziculture et cultures vivrières tropicales », 1958 (2e et 3e trimestres).

sation se développe pour la rénovation de la culture traditionnelle. Ce moyen, s'il comprend les appareils de culture proprement dits, doit comprendre aussi les engins de transport (fumier, graines, engrais, récoltes).

C'est pourquoi nous recommandons aux lecteurs de se reporter aux quelques citations faites plus haut au sujet des essieux, roues, etc..., permettant la construction locale de charrettes à traction animale.

S'agissant des outils de culture rappelons que nous avons des constructeurs « traditionnels » d'araires ou de petits brabants. Nous n'avons pas vu toutes les productions d'Ebra, de Bajac, de Bourguignon, d'U. C. F., de Loiseau, de Kirpy, etc..., etc..., mais nous avons remarqué de nouveaux modèles intéressants chez Gard et Hugg. Techine présentait son petit pulvériseur pour un cheval, que deux de nos « bons » bœufs peuvent tirer correctement. Parmi les semoirs, conçus spécialement pour la culture attelée, telle qu'elle est appliquée dans certains de nos Territoires d'Outre-Mer, nous n'avons pas vu non plus tous les engins qui y sont utilisés : Fabre, Ebra, Darragon, Mouzon, etc... Mais nos discussions avec les constructeurs ou leurs représentants nous ont fait supposer la préparation de nouveautés ou d'améliorations. Dans le domaine des houes, outre les matériels s'adaptant ou s'associant aux petits semoirs en question, nous avons cherché celles qui équipaient les petites fermes françaises, plus particulièrement celles à réglage continu, par levier ou manivelle, car certaines d'entre elles commencent à être employées dans nos opérations. Signalons, parmi les présentations (peu nombreuses, et pour cause, quoique l'aspect petites fermes de l'est amenait relativement plus de propositions qu'habituellement), Techine, déjà connu, et les constructions, nouvelles pour nous dans une exposition, Grall extensible avec buttoir et arracheuse, Hugg elle aussi extensible.

Parmi les matériels de récolte exposés conçus pour nos besoins, nous ne pouvons signaler que la souleveuse d'arachides Nolle/Mouzon. Le déboussailleur de Reilhaguet est, peut-être, une possibilité pour l'arrachage du manioc ou des cotonniers *.

Nous nous devons, puisque nous avons déjà signalé antérieurement les présentations d'engins à possibilités multiples, de constater que le polyculteur Nolle/Mouzon a sa charrette équipée maintenant d'un plateau métallique. Le constructeur nous a d'ailleurs remis, à l'occasion de la visite que nous n'avons pas manqué de lui faire, un document commercial baptisé « Tropiculture » montrant les différents appareils conçus pour les cultures tropicales et les montages multiples du polyculteur.

Il y aurait beaucoup à dire sur la culture attelée, mais nous nous proposons d'y revenir spécialement, peut-être à l'occasion de notre compte rendu sur la présentation des matériels agricoles de l'AOF. Celle-ci se tiendra les 13-14-15 septembre 1958 au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal). Les dispositions de mise en route sont en cours, en accord avec le Syndicat Général des Constructeurs de Tracteurs et de Machines Agricoles. On peut s'attendre en effet à un développement particulier de l'aspect « culture attelée » à cette manifestation et à des propositions concrètes pour la réalisation rationnelle de toutes les opérations mécaniques possibles avec nos petits animaux.

* Cf. essais effectués au Congo belge et en Gézirah soudanais.

Matériel de défense des cultures.

Après un démarrage assez lent, il se démontre de plus en plus que l'emploi de ces machines agricoles spécialisées se développe rapidement dans nos Territoires d'Outre-Mer.

Revenant d'une mission d'information au Cameroun nous avons constaté qu'outre les interventions des organismes administratifs, para-administratifs ou coopératifs pour les traitements à façon, méthode se développant un peu partout ailleurs et intéressant des matériels variés mais surtout puissants, l'utilisation individuelle des pulvérisateurs simples à dos tendait à monter en flèche. Nous n'avons donc pas manqué de regarder les petits engins proposés par Vermorel, Fabre, Berthoud,

Une brochette de poudreuses ventrales Afrique (Procall), du stand Aloetex

Perras, etc..., qui commencent à être vendus par milliers aux agriculteurs autochtones, les interventions de relais (financier, administratif) étant, ce qui est symptomatique, plus ou moins supprimées. La rampe du « Météor » est susceptible de trouver des applications dans nos cultures. Pour les **atomiseurs** à dos, ayant contribué à la mise en place d'une expérimentation comparative dans deux Territoires d'AEF, nous devions nous arrêter sur les nouvelles présentations citées plus haut, encore que le moteur — particulièrement le « deux temps » — soit un engin bien compliqué pour nos utilisateurs africains.

S'agissant des autres matériels de défense des cultures, nous ne rappellerons pas ce qui a déjà

été mentionné, mais nous devons revenir sur des **appareils d'irrigation par aspersion** dont l'utilisation est susceptible, outre les interventions dans les importantes pépinières mises en place un peu partout pour la fourniture de plants de cultures arbustives aux agriculteurs locaux, de changer les méthodes d'exploitation de certaines spéculations, particulièrement celle du café, dont la floraison pourrait être orientée et groupée.

Les nouvelles présentations de BANCILHON et de SEPPIC peuvent aussi, par leur facilité de montage ou de passage de la formule irrigation par gravité à celle par aspersion, trouver quelques débouchés dans les cultures tropicales.

Il reste à savoir si la matière plastique pourra tenir dans nos conditions climatiques particulièrement dures.

Matériels de récolte.

Parmi ces matériels, nous ne voyons *a priori* que la petite automotrice LAVERDA, en formule riz, qui soit susceptible de retenir l'attention de certains riziculteurs bien que nous ne puissions pas indiquer ce qu'elle peut donner pratiquement, encore qu'elle soit conçue de bonne façon. Nous regretterons ici l'abstention des importateurs, ayant amené une absence des engins à maïs, et la disparition de « machines nouvelles » telle l'Excelsior, dont nous envisagions l'année dernière les possibilités en riziculture. Avec le Streiff et bien d'autres, de nouvelles présentations de quelque intérêt s'effacent, souvent pour des raisons commerciales.

Nous ne voulons pas énumérer à nouveau ici, en essayant d'analyser leurs possibilités d'emploi outre-mer, les propositions de **séchage-stockage et manutention.** Nous pouvons reprendre seulement ce que nous avions écrit à l'occasion d'un précédent Salon : tous les désirs des utilisateurs peuvent recevoir satisfaction, et l'on sait qu'en la matière il s'agit essentiellement de l'appréciation personnelle des différentes solutions utilisables dans un cas particulier. Rappelons simplement que l'aspect technique, s'il doit être sérieusement examiné, est là, plus qu'ailleurs, dominé par les données économiques du problème. C'est pourquoi nous penchons vers les propositions d'utilisation facile et peu coûteuse telle la « Moderne » pour l'ensilage du fourrage, les éléments boulonnés pour celui des grains, les dryers adaptables sur tous séchoirs pour les séchages de grain et fourrage.

Parmi les **matériels divers,** nous nous arrêterons enfin sur les moulins et les scies à chaîne.

Pour les premiers (décortiqueurs, aplatisseurs, moulins à farine) dont l'utilisation se développe dans nos Territoires, les propositions, qu'elles s'appellent : LAFON, SOCAM, TARRE-DAUTIN, CHAMPENOIS, HEYWANG, SIMON, FAUCHEUX, F.A.O., etc..., sont assez nombreuses pour, là aussi, satisfaire nos différents utilisateurs. Mais il est nécessaire de souligner que les grains à travailler sont différents : riz, maïs, petits et gros mils avec toutes leurs variétés, et que les produits à obtenir varient localement selon les désirs gustatifs des races africaines éventuellement utilisatrices de ces moulins. Ceci pour faire remarquer aux constructeurs qu'il ne suffit malheureusement pas d'avoir donné satisfaction avec un modèle, d'un type déterminé et dans un territoire particulier, pour être sûr d'avoir traité la question. Les adaptations nécessaires pour satisfaire d'autres clients sont en général peu importantes, encore faut-il se pencher sur le problème.

Pour les scies à chaîne, en dehors du fait que les utilisations diverses, proposées à l'aide des différentes adaptations, nous paraissent parfois quelque peu difficiles à adopter de façon rationnelle, nous sommes heureux de voir nos agriculteurs (obligatoirement forestiers, à moins qu'ils ne soient en savane herbeuse ce qui est assez rare) disposer maintenant de tout un éventail de machines dont l'emploi commence à être très apprécié dans nos TOM ; encore que pour la main-d'œuvre « spécialisée » les utilisant on exige, là aussi, comme toujours, des qualités particulières de robustesse et de simplicité.

*
**

Nous avons donc assisté à Strasbourg à la première expérience de décentralisation du Salon International de la Machine Agricole. Outre le fait brutal de l'absence générale de gros importateurs qui fausse le résultat, nous pensions, ainsi que nous l'avions écrit l'année dernière, voir des démonstrations. Nous sommes persuadés que leur absence aura gêné l'essor de la décentralisation. Sur le plan local de Strasbourg on peut penser que la date n'était pas très bien choisie : d'une part les demandeurs de matériels de préparation du sol et d'entretien des cultures ne pouvaient attendre la fin mars pour faire leur choix, d'autre part, en fonction du retard printanier, les premiers beaux jours avaient dû retenir sur leurs fermes de nombreux agriculteurs pressés par les travaux saisonniers. Donc sur le plan de l'agriculture française nous ne pensons pas que la présentation du Wacken ait été très heureuse. Sur le plan international — démarrage d'une action visant à la satisfaction des futurs clients étrangers du Marché Commun — nous avons indiqué ne pas avoir d'éléments d'appréciation. Il semble toutefois que la présentation ne correspondait pas au parc de matériels en place (tracteurs : 530 000, moissonneuses - batteuses : 34 000, motoculteurs : 125 000, environ fin 1957), ni à la construction, ni aux possibilités d'expansion extérieure. Sur celui de la profession les organisations syndicales tireront, sans trop d'oppositions, espérons-le, les conclusions.

Du point de vue général nous avons noté : la disparition de quelques marques, quelques exemples d'intégration et d'accords commerciaux pour la vente, en métropole ou à l'exportation, amenant obligatoirement des concentrations et des spécialisations, vis-à-vis desquelles nous avions déjà marqué notre satisfaction. Il est bien évident que ces efforts montrent que les constructeurs français, assez défavorisés par la conjoncture économique générale métropolitaine, sont décidés à remonter le handicap — plus ou moins important — avec lequel ils abordent le Marché Commun. Devant ce désir d'améliorer les conditions de production d'une industrie devenue la deuxième des industries mécaniques françaises, on peut penser que les résultats seront bons.

Ils doivent évidemment intéresser les utilisateurs de machines agricoles de nos TOM. On leur reproche trop souvent de penser matériels étrangers. Nous pouvons assurer qu'ils ne s'adressent à l'extérieur, particulièrement aux possibilités outre-atlantiques, que lorsqu'ils ne trouvent pas, comme ils le désirent, les matériels voulus sur le marché

métropolitain. Nous sommes persuadés aussi qu'ils n'attendent pas le Marché Commun comme le moyen de pouvoir s'adresser où ils veulent sans être arrêtés par la question lancinante des devises. D'ailleurs nos contacts avec les importateurs de matériels dans nos TOM nous montrent assez que cette catégorie de la profession désire sincèrement étendre ses représentations métropolitaines de matériels.

D'autre part, nous constatons que tout le domaine de la mécanisation des cultures tropicales, culture attelée et motorisation, intéresse de plus en plus les constructeurs métropolitains. D'ailleurs certains d'entre eux, prennent nos Territoires pour bancs d'essais vis-à-vis d'une éventualité d'exportation vers d'autres pays sous-équipés des régions comparables. Nous pouvons donc espérer, pour le développement rationnel de l'agriculture tropicale — particulièrement en Afrique Noire — un accroissement des possibilités de livraison, en matériels divers, au même rythme que la demande. Celle-ci, rappelons-le, dans le domaine des petits matériels, robustes, simples, peu coûteux, commence à être relativement conséquente et nous pensons que si, à tous les échelons, les techniciens, de quelque origine ou appartenance qu'ils soient, se penchent sur les problèmes à résoudre sans idées préconçues, elle augmentera de façon assez substantielle. Nous avons à ce sujet, pour recouper les éléments, dont nous disposons en provenance des utilisateurs, interrogé quelques constructeurs « traditionnels » pour nos TOM et, récemment, un groupe d'importateurs dans les mêmes TOM : les conclusions de ces « spécialistes » concordent avec ce que nous répétons depuis plusieurs années.

N.-B. : Après avoir terminé notre compte rendu, un communiqué de l'Union des Exposants nous parvient. Nous en retirons des éléments complémentaires à ce qui a été dit ci-dessus :

sur cent quarante mille visiteurs, cent mille étaient intéressés professionnellement, dont 35 % en provenance de l'étranger — principalement l'Allemagne ;

l'expérience de décentralisation, n'ayant pas été bénéfique pour l'Industrie du Machinisme Agricole, ne sera pas renouvelée.

G. L.

Contre tous les ennemis
sous tous les climats

PECHINEY - PROGIL

DANS LE DOMAINE AGRICOLE :
défend vos cultures, sauve vos récoltes
tous INSECTICIDES, FONGICIDES, HERBICIDES

DANS LE DOMAINE SANTÉ PUBLIQUE :
met à votre disposition INSECTICIDES et RATICIDES

Agent général pour les Territoires d'Outre-Mer
SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE
11, avenue de Friedland - PARIS (8e) — Tél. : BAL. 74-50

Bureaux à :
ALGER, ORAN, PHILIPPEVILLE, TUNIS, CASABLANCA, DAKAR, CONAKRY, ABIDJAN, DOUALA, TANANARIVE, ST-DENIS, FORT-DE-FRANCE, et SAIGON

Pour l'étranger, **PECHINEY-PROGIL**, 7, rue Lamennais - PARIS (8e) — Tél. : BAL. 41.31

AG. RHODANIENNE 279

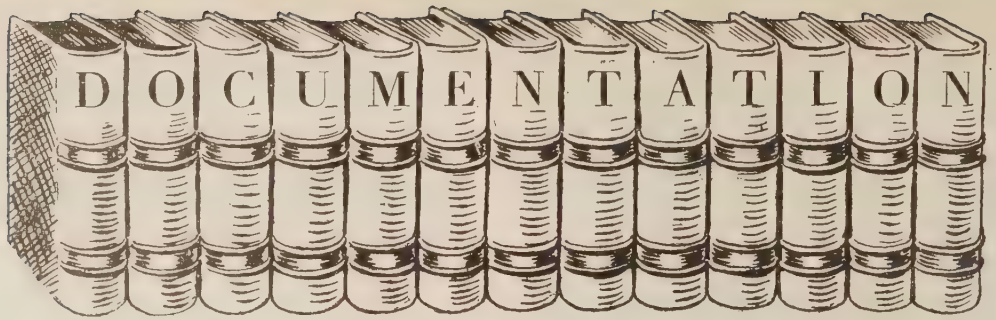
VÊTEMENTS COLONIAUX

DAC

VOUS ÉQUIPERA DE LA TÊTE AUX PIEDS
POUR LE CLIMAT TROPICAL

Remise 5 % à nos lecteurs

2ter Boulevard Saint-Martin, PARIS Xe



III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Agriculture spéciale

13-62

Men and machinery hours required in growing crops in the Prins Bernhard experimental polder. Suriname (Nombre d'heures nécessaires en main-d'œuvre et en machine dans les cultures expérimentales sur polder de « Prins Bernhard » au Surinam). Rapport nº 8 du Netherlands Advisory Board for the Mechanization of Agriculture in the Overseas Territories, Wageningen, Hollande, 1956, 30 p.

Après avoir passé en revue la disposition et la structure du polder ainsi que les méthodes de production, l'A. relève la main-d'œuvre et le matériel disponibles dans le polder et étudie enfin le nombre d'heures nécessaires à la production de trois récoltes principales et de trois récoltes secondaires. Les données obtenues et les discussions peuvent être résumées ainsi :

1) Le riz, en culture principale, absorba 6 heures de tracteur par hectare (2,4 h/acre) pour la préparation du sol, 0,5 heure par hectare (0,2 h/acre), pour le semis au moyen d'un semoir amovible adaptable sur remorque, ou 5 à 7 heures/ha (2 à 3 h/acre) pour le semis à la main. Environ une heure par hectare (0,4 h/acre) pour la pulvérisation et le poudrage, un nombre variable d'heures pour le désherbage à la main et environ 3 heures/ha (1,2 h/acre) pour le moissonnage-battage.

2) La préparation du sol comprenait le labour et le hersage en plusieurs fois quand les conditions atmosphériques le permettaient. Malheureusement le climat du Surinam est si instable, qu'on a dû souvent avoir recours au système de « puddling » (émulsion), obtenu en cultivant un terrain inondé, alternativement avec une débroussailleuse (brush-cutter) et un pulvériseur à disques. Cette opération laisse le sol dans un état excluant toutes autres opérations mécaniques et nécessitant souvent le semis à la main.

3) Jusqu'à 1953 les semailles ont eu lieu dans une terre sèche et les champs ont été inondés quelques semaines plus tard. Cette méthode ne permet pas le contrôle adéquat des mauvaises herbes ; par conséquent, à partir de 1953, les plantations ont été inondées juste après ou même avant les semis. On a obtenu ainsi un meilleur contrôle des mauvaises herbes et on pense qu'à l'avenir on pourra se contenter d'opérations d'entretien plus réduites, et que le binage sera presque entièrement superflu.

4) Comme cultures secondaires, des essais ont été effectués avec des pois, du soja, du mil et du riz. A l'heure actuelle le riz est pratiquement la seule culture convenant à la deuxième saison. Il n'est pas encore cultivé sur toute la superficie, car deux récoltes de riz par an ont pour résultats des chutes de rendement et pourraient nuire à une bonne préparation du sol pour la récolte principale suivante.

13-63

LARGE (D. C.). — **Cotton in the San Joaquin valley. A study of government in agriculture** (La culture du cotonnier dans la vallée de San Joaquin en Californie. L'action gouvernementale en agriculture). *The Geographical Review*, New-York, 1957 (juill.), p. 365-80, 1 carte, tableaux, fig.

L'action gouvernementale sur l'agriculture des Etats fortement organisés est de plus en plus sensible. Aux Etats-Unis, le Secrétaire d'Etat à l'agriculture a le droit de fixer des quota pour certaines cultures : maïs, blé, tabac, coton, riz et arachide. La production en coton, en 1953-1954, ayant dépassé la normale, la surface cultivée en juillet 1954 dût être inférieure de 5.500.000 acres à celle de juillet 1953. Les Etats de l'ouest, où le cotonnier est cultivé entièrement avec irrigation, devaient supporter proportionnellement, de ce fait, une réduction supérieure à celle des Etats de la Cotton Belt.

LE COTON EN CALIFORNIE

En 1953, presque 20 % en valeur des récoltes commercialisées provenaient de la culture du cotonnier. La Californie produisit 10,7 % de la récolte totale sur seulement 5,5 % de la surface cultivée totale. Les comtés de la vallée de San Joachin cultivaient 83,7 % de cette surface, soit le tiers de la surface cultivée dans la vallée.

De 1910 à 1925, surface cultivée et production crûrent peu, on s'efforçait de cultiver du coton longue-soie En 1925, on commença à cultiver l'Acala, un upland parfaitement adapté au sol et au climat de la Californie, seule variété dont la culture était autorisée. Actuellement une lignée, l'Acala 4-42, est seule cultivée. Le rendement à l'acre passa de 339 livres de fibre en 1925, à 632 en 1953, à 806 en 1954 quand la production fut concentrée en conséquence de la répartition des surfaces. En 1957 elle sera de 900 livres.

LA RÉPARTITION DE 1954

Il fut décidé pour cette année de ne mettre en culture que 21.000.000 acres, avec un surplus de 315.000 acres pour permettre un partage équitable. La moitié de ce surplus fut répartie entre l'Arizona, la Californie et le New-Mexique, qui, les cinq dernières années, avaient considérablement augmenté leur surface cultivée.

La culture fut concentrée sur les terres les plus aptes à cette plante. La surface cultivée ne fut plus que de 67,6 % de celle de 1953, la réduction de la production devant être moindre, par suite de l'augmentation inévitable des rendements. On obtint dans un comté 916 lb contre 1039 en Arizona et 341 comme moyenne des Etats-Unis. La Californie, avec 4,6 % de la surface cultivée, produisit 10,9 % du coton (en 1953 : 5,5 % et 10,7 %). La réduction du revenu des producteurs de coton ne fut que de 14 %.

Coton et irrigation

Le climat semi-aride de la vallée ne permet la culture du cotonnier que sur terre irriguée. Quelques facteurs du climat : pluies excessives à la plantation, froid en hiver à la récolte, limitent vers le nord la zone cotonnière. La plupart des terres sont en fruitiers, le coton ne vient concurrencer que les cultures annuelles, entre autre la tomate. Sur les plus grandes plantations de coton, il n'existe pas de réelle concurrence ; la demande en fruits et légumes de prix élevé n'est pas extensible, et le paysan, obligé par l'imposition d'une surface cultivée en coton, peut rarement avec d'autres cultures trouver une rentrée équivalente. L'irrigation a été organisée pour la culture du cotonnier et les autres cultures : orge, betteraves sucrières, ... qui peuvent entrer en compétition, sont relativement moins payées et, demandant moins d'eau, sont moins profitables.

Besoin en main-d'œuvre

La diminution de la surface cultivée en coton aura pour effet une diminution dans la demande de main-d'œuvre saisonnière et d'équipement mécanisé. Le coton, spécialement durant les trois mois de récolte, nécessitait 50 % de la main-d'œuvre, même dans des régions où la culture principale était la vigne. Le cotonnier nécessite une main-d'œuvre saisonnière plus longtemps (six fois plus) que les autres plantes fruitières. Cette main-d'œuvre vient particulièrement du Mexique, elle est en diminution du fait de la mécanisation.

Coton et mécanisation

En 1950, 34 % de la surface était récolté mécaniquement, en 1951, 53 % malgré que les surfaces cultivées aient largement doublé. La qualité, et donc la valeur, du coton récolté à la machine est légèrement inférieure à celle du coton récolté à la main, de plus la machine doit attendre la chute des feuilles ou n'être employée qu'après utilisation de défoliants. Malgré la prime au coton de haute qualité récolté à la main, certains planteurs cherchent à mécaniser entièrement la récolte, car, les salaires étant sans cesse en hausse, la marge bénéficiaire décroît proportionnellement.

13-64

Massal (E.), Barrau (J.). — **Le manioc et les plantes à tubercules alimentaires d'intérêt secondaire.** *Bull. trimestriel de la Commission du Pacifique Sud.* Noumea, 1955 (oct.), nº 4, vol. 5, p. 23-32, fig., bibliographie de six références.

Dans cet article, les AA. fournissent quelques informations intéressantes sur la culture du manioc, sa valeur nutritive et les différentes façons de le préparer.

La plante appartient à la famille des Euphorbiacées.

Le développement et le rendement de la plante sont nettement influencés par le climat. Elle s'accomode de sols très divers, même médiocres ou pauvres. Le rendement de la plante varie beaucoup suivant les variétés, le climat, la nature du sol et les méthodes de culture.

La composition moyenne du manioc frais est de :

Eau	67 g
Glucides totaux	30 g
Cellulose	1,5 g
Protides	1,2 g
Lipides	0,3 g
Cendres	1,2 g

Au point de vue énergétique le manioc frais est équivalent au tiers de son poids de riz et à moitié de son poids de pain.

De plus la faible proportion de lipides, l'insuffisance protidique et la médiocre valeur biologique des protéines en font un aliment déséquilibré.

Le manioc frais laisse, au cours de la préparation, une proportion de déchet correspondant à environ 25 % du produit brut, 100 g de manioc frais ne possédant ainsi qu'une valeur énergetique réelle de 90 à 95 calories.

On a beaucoup cherché à sélectionner des variétés de manioc d'une teneur plus élevée en protéines, mais on n'a pas obtenu d'hybrides appréciés des consommateurs. D'ailleurs il a été prouvé par le Professeur Bigwood que le facteur limitant était la méthionine, acide aminé essentiel.

Le plus souvent le manioc est consommé simplement écorcé et bouilli à l'eau, rôti sur des braises ou cuit à l'étuvée au four. Ce dernier procédé est préférable car les sels minéraux, les vitamines B et C, la riboflavine et la niacine sont hydrosolubles et sont donc entraînés par l'eau de cuisson.

L'emploi du manioc, aliment déséquilibré, pour l'alimentation du jeune enfant peut entraîner des déficiences caractérisées par le « kwashiorkor ».

L'industrie de la fécule et du tapioca a conduit à sélectionner des variétés de plus en plus riches en amidon, au détriment des autres éléments nutritifs. Il ne paraît donc pas souhaitable d'introduire ces nouvelles variétés dans les pays, où le manioc constitue l'aliment de base des populations, ainsi que cela se trouve dans le Pacifique par exemple.

Pour ces populations la supplémentation des régimes alimentaires s'impose ; elle peut être réalisée par l'adjonction de lait de coco, de poisson ou de feuilles vertes, feuilles de manioc par exemple, dont la valeur nutritive n'est pas négligeable.

D'autres tubercules existent dans certaines îles du Pacifique :

Tacca pinnatifida (Forster) (L.) ou arrowroot polynésien

Maranta arundinacea L. ou véritable arrowroot.

Canna edulis (Ker) ou arrowroot du Queensland.

Cordyline terminalis (L.) Kunth.

Pueraria lobata Willd.

Solanum tuberosum, L. cultivé en saison fraîche et sèche, dans les régions à climat le plus tempéré du Pacifique Sud. Elle ne tient que peu de place dans l'alimentation des autochtones qui souvent n'en aiment pas le goût.

13-65

Blanchard (M.). — **Recherches sur la biologie et la culture du soja en Algérie.** *Annales de l'Institut agricole et des services de recherches et d'expérimentation agricoles de l'Algérie*, Maison Carrée, 1956 (mai), t. IX, fasc. 7, 115 p., et 8 tableaux hors texte, 1 planche en couleur, 9 fig., 14 photos, 4 graphiques, 23 tables, bibliographie de cent soixante-deux références.

La thèse présentée par l'A. à la Faculté des Sciences d'Alger, porte : sur la biologie du soja, la sélection des variétés, la production de bonnes semences, la mise au point des techniques culturales, la détermination des régions de culture les plus favorables, les débouchés du soja, en Algérie.

Les différents chapitres de cette étude sont les suivants :

Chapitre I Généralités.

A) Dénominations scientifiques.

B) Origine. Aire de dispersion. Formes et variétés. Classifications.

C) Historique du soja en Algérie.

D) Le matériel étudié. Les conditions expérimentales.

Chapitre II Classification des variétés. Caractères utilisés.

A) Caractères morphologiques.

B) Caractères physiologiques.

Chapitre III Détermination des variétés.
A) Clé de détermination des groupes.
B) Clé de détermination des variétés.
C) Synonymies et lieu d'obtention des variétés.

Chapitre IV Biologie du soja en Algérie.
A) Observations faites. Essais réalisés. Résultats obtenus.
B) Interprétation des résultats obtenus.

Chapitre V La culture du soja en Algérie
A) Les exigences de la plante.
B) La culture.
C) Les essais de culture. Les possibilités d'avenir.

Chapitre VI Les débouchés du soja en Algérie.
A) Le soja dans l'économie de la ferme.
B) Le commerce des semences de soja.
C) Le soja dans l'industrie.

Résumé et conclusion

« La culture du soja ne se développera en Algérie que dans la mesure, où des études touchant : la biologie de la plante, la sélection des meilleures variétés, l'établissement d'un stock de semences de celles-ci, la mise au point des techniques culturales, la détermination des régions de culture les plus favorables, la recherche des débouchés rémunérateurs enfin, auront préalablement été faites, avec tout le soin qui s'impose. C'est dans ce sens qu'ont été dirigés nos efforts depuis plusieurs années.

« Nous avons pu réunir à Maison-Carrée une collection de cent cinquante-trois variétés de soja, sur environ deux cents connues. Il est permis de dire que nous disposons d'un ensemble de variétés qui n'a rien à envier aux collections des autres pays de l'Afrique du Nord et même à celles des pays européens. La réunion dans une station d'un grand nombre de types d'une espèce végétale doit constituer le point de départ de toute amélioration du matériel végétal.

« Pour les plantes de grande culture, elle doit être suivie d'une étude systématique des caractères morphologiques et physiologiques du végétal considéré, de la description des variétés à partir des caractères retenus, de l'élimination des synonymies, de leur classification et de l'élaboration de tableaux dichotomiques. C'est ce que nous avons essayé de réaliser dans ce travail.

« Sur les cent cinquante trois variétés de la collection, cent environ ont été étudiées dans la région parisienne. Elles constituent une population dont les différents types présentent une très large gamme de précocité. L'étude comparative de leur comportement sous le climat parisien et sous celui de l'Afrique du Nord nous a permis de montrer quelle est l'influence combinée de l'action du photopériodisme et de la température sur la durée du cycle cultural des variétés considérées. Il existe une corrélation positive, entre le nombre de jours séparant les dates des semis de celles des floraisons et des maturités à Paris et à Maison-Carrée, pour l'ensemble des variétés étudiées.

« Nous avons précisé les moyennes du nombre de jours séparant les dates des semis de celles des floraisons et des maturités, tant à Paris qu'à Maison-Carrée pour l'ensemble de la population. Ces moyennes sont les suivantes :

Floraison en jours à Paris	67,132 ± 8,256
Floraison en jours à Maison-Carrée ..	44,382 ± 3,126
Maturité en jours à Paris	149,864 ± 11,824
Maturité en jours à Maison-Carrée ..	100,566 ± 7,970

« L'interaction des conditions du milieu sur le comportement du soja suivant le lieu de culture est essentiellement variable suivant la variété, mais d'une manière générale, les variétés précoces conservent leur précocité et les variatés tardives leur tardivité, qu'elles soient cultivées dans un lieu ou dans un autre.

« Nous avons confirmé la valeur des notions « d'indices héliothermique » et de « constante héliothermique » étudiées par H. Geslin dans le cas du blé. Elles s'appliquent dans le cas du soja lorsqu'il est cultivé dans une même station. Nous avons donné une explication de la différence existant entre les indices calculés dans deux stations différentes, en faisant intervenir l'action du photopériodisme.

« Nous avons montré par ailleurs que l'on atteint pour le soja, en Afrique du Nord, le maximum de précocité réalisable, ce qui confère à l'Algérie une place de choix parmi les pays aptes à produire du soja dans le monde.

« Les conditions nord-africaines sont, en particulier, plus favorables à l'obtention de variétés productives, demi-précoces et surtout demi-tardives, tardives et très tardives que les conditions métropolitaines sous lesquelles ces variétés à rendement élevé arrivent difficilement à mûrir leurs graines. Il est possible de cultiver le soja en culture dérobée sur le littoral algérien ; nous avons montré que les variétés demi-précoces et demi-tardives étaient celles qui, dans ces conditions, donnaient les meilleurs rendements.

« L'emploi de semences tout venant, de pureté variétale laissant à désirer, de faible faculté germinative, de mauvais état sanitaire et appartenant par surcroît à des variétés mal adaptées aux conditions nord-africaines ne pouvaient conduire qu'à des échecs. C'est précisément ce qui s'est produit à plusieurs reprises en Algérie, depuis 1940 en particulier, jetant sur la culture du soja un discrédit qu'elle ne méritait pas.

« Nous avons étudié et déterminé, tant à Maison-Carrée que dans les diverses stations régionales relevant du Service de l'Expérimentation Agricole, les variétés de soja susceptibles de hauts rendements et qui conviennent le mieux aux conditions de nos trois départements, tant pour l'obtention du grain (Lincoln, Hubert 33) que pour celle du fourrage (Seminole, Palmetto, Dunfield Soy Bean). Nous avons sélectionné ces variétés et fait stocker une réserve de 50 quintaux de semences qui permettront dès cette année de cultiver une centaine d'hectares de soja en Algérie.

« Après des essais réalisés à Maison-Carrée et dans les stations régionales nous avons défini les meilleures méthodes culturales tant en culture à sec qu'en culture irriguée, que celles-ci aient chacune pour objectif, soit la production du grain, soit celle du fourrage.

« Compte tenu des normes écologiques de la plante, nous avons délimité l'aire de culture économique du soja en Algérie (la région bônoise en particulier pour la culture à sec, celle des périmètres irrigables surtout pour la culture à l'irrigation).

« Le soja présente un gros intérêt dans l'économie de la ferme. Sa culture est économiquement viable dans les conditions actuelles dans les fermes d'élevage. Ces exploitations sont absolument certaines de trouver à demeure, étant donné les besoins impérieux de leur cheptel, un débouché pour le soja. Au moment où l'on parle de « pool vert », la culture du soja est une de celles qu'il y a lieu d'encourager en Algérie, dans le cadre des « cultures complémentaires », à condition de s'assurer tout d'abord la possibilité de donner aux graines récoltées toute leur valeur, ce qui doit être recherché simultanément par l'extraction de l'huile et la fabrication de produits alimentaires.

« Puisse ce travail contribuer à établir la liaison étroite qui s'impose entre producteurs, industriels et consommateurs, liaison indispensable qui conditionne actuellement l'essor de la culture du soja en Algérie. »

13-66

Roelofsen (J. B.). — « **Maïs en maïscultuur in Indonesie** » (Maïs et culture du maïs en Indonésie). *Pemberitaan Balai Besar Penjelidikan Pertanian* Bogor, 1956, n° 142, 101 p., tableaux, figures, bibliographie de cinquante-deux références.

Le maïs est, après le riz, la principale culture vivrière en Indonésie. Il couvre 3.000.000 ha dont 2.500.000 dans le centre et l'est de Java. Les rendements moyens ne dépassant pas 8 q/ha.

En raison de la répartition des pluies et des rotations culturales utilisées, la plupart des variétés sont à cycle court, soixante-cinq à quatre-vingt-dix jours. Dans les montagnes le cycle cultural est plus long : cent à cent quatre-vingt jours.

L'amélioration des pratiques culturales et l'utilisation d'engrais, notamment azotés, peuvent doubler les rendements.

L'influence de l'époque des applications des engrais a été étudiée. Le fractionnement des applications est recommandé ainsi que l'utilisation des engrais verts.

En ce qui concerne les maladies, la plus importante est *Sclerospora maydis*, qui est favorisée par l'emploi des engrais azotés. Par contre les applications de potasse limitent ses dégâts.

Actuellement on ne possède aucune variété résistante. La sélection a été jusqu'ici uniquement massale. Les résultats en sont satisfaisants. La station générale de recherches de Bogor a entrepris des travaux de sélection par la méthode des « populations artificielles » et par la méthode Harland. Des variétés améliorées ont été importées, elles sont toutes sensibles au *Sclerospora* et ne sont pas adaptées aux besoins locaux.

L'Indonésie exportait du maïs avant la guerre. Actuellement du fait de l'accroissement de la population et de l'insuffisance de la production de riz, il est entièrement consommé.

13 - 67

MALIK (H. C.). — **New jowar yields high grain and forage** (Un nouveau sorgho produit davantage en grain et en fourrage). *Indian Farming*, New-Delhi, 1957 (mars), nº 12, vol. VI, p. 7-15-40, fig.

Les sorghos résistent bien à la sécheresse et ils demandent des sols de limons sablonneux profonds, les argiles lourdes conviennent si elles sont bien drainées. Les sorghos tolèrent mieux que la plupart des autres cultures les sols alcalins, mais ils sont épuisants pour le sol. Le coton, le maïs, le blé, l'avoine, produisent moins après un sorgho, qu'après une autre culture.

Les recherches effectuées sur les sorghos ont conduit à la création de trois variétés principales.

Nº 263, variété sucrée, aux tiges moyennement épaisses et panicule compacte, rendement 500-600 q/ha de fourrage vert et 15 à 20 q/ha de grains.

Nº 20, variété non sucrée, à tige mince, et panicule lâche, rendement 500 q/ha de fourrage et 10-15 q/ha de grains, résiste mieux à la sécheresse que la précédente.

Ces deux variétés sont sensibles au red leaf spot.

Nº 29-1, variété plus tardive, à tige moyennement épaisse, panicule compacte, et gros grains blancs, rendement 600 q/ha fourrage et 20 q/ha de grains, résistant au red leaf spot.

Dans le Punjab les pouvoirs publics recommandent actuellement aux cultivateurs la variété de sorgho 29-1 pour ses qualités.

13 - 68

SAPTHARISHI (K.), AZARIAH (M. D.). — **Let lupins step up your potato yields** (Améliorez vos rendements en pommes de terre avec le lupin). *Indian Farming*, New-Delhi, 1957 (mars), p. 19 et 40.

Dans le Nilgiris, où se trouve la plus grande partie des 10.000 ha de cultures de pommes de terre de l'Etat de Madras, les sols sont très pauvres.

On conseille d'effectuer une culture de lupin en engrais vert.

La pomme de terre est cultivée à trois époques.

La principale période de culture (6.000 ha), semis en mars-avril, récolte en août, correspond aux pluies de la mousson du sud-ouest. On conseille de semer le lupin dès l'arrachage des pommes de terre, il se développe avec les pluies de la mousson du nord-est et peut être enfoui en décembre.

Deuxième période de culture (3.450 ha), semis en juillet-août, récolte décembre-janvier, correspond aux pluies de la mousson du nord-est ; le lupin doit être semé en mars et peut être enfoui en juin.

Troisième période (620 ha), semis en février, arrachage en mai-juin. Cette culture n'a lieu qu'avec irrigation. Le lupin doit être semé immédiatement après l'arrachage des pommes de terre et enfoui en novembre.

Le lupin doit être semé à la dose d'environ 70 à 110 kg/ha de semence.

L'accroissement de récolte de pommes de terre après lupin est d'environ 3.300 kg/ha par rapport à des cultures effectuées après jachère et produisant environ 25 t/ha.

13 - 69

NEGI (L. S.), BAHANS (K. S.). — **New hybrid maize for Punjab farmers** (Nouveaux hybrides de maïs destinés aux cultivateurs de Punjab). *Indian Farming*, New-Delhi, 1957 (avril), p. 32-3.

« Punjab hybrid » est le premier maïs corné hybride produit en Inde, il donne des rendements très satisfaisants.

Depuis 1947 des recherches sont poursuivies sur ce sujet. Elles ont donné lieu à la création d'un certain nombre d'hybrides, parmi lesquels Punjab H 1 a été retenu. Cet hybride est issu d'un double croisement entre Pb 68-66 x Pb 72-103 et NW 12.580 x Kash 2.597. Les premiers cités étant utilisés comme parent-mère,

Des essais effectués à la station Jullundur ont montré que Punjab Hybrid 1 produisait de 1,5 à 9 q/ha de plus que la variété locale, la moyenne étant de 6,2 q/ha soit 24 % de plus. Au cours d'autres essais, effectués en 1956, l'excédent de rendement moyen a été 13 q/ha, soit 49,5 % de plus que la variété locale.

13 - 70

CHAUGULE (B. A.), KHUSPE (V. S.). — **Why do onious bolt ?** (Quelle est la cause de la montée en graine précoce des oignons ?). *Indian Farming*, New-Delhi, 1957 (avril), p. 18-9.

Dans l'Etat de Bombay, 178.000 ha sont consacrés à la culture de l'oignon, qui est une culture bisannuelle. La première année, on récolte les bulbes, et les oignons, laissés en terre, produisent les semences la deuxième année.

Parfois on observe une montée en graine dès la première année ; dans ce cas, les bulbes deviennent inutilisables et les semences obtenues dans ces conditions donnent des plants faibles, sujets à la montée en graine précoce.

Cette défectuosité a atteint 50 à 80 % des plants chez certains producteurs pour les oignons plantés en fin de la saison kharif — ou au début de la saison rabi ; pour les cultures de fin de saison rabi — décembre — on n'observe pas plus de 10 à 14 % de montée en graine.

Une méthode utilisée par certains cultivateurs pour éviter ce phénomène consiste à supprimer la hampe florale au moment de son apparition. Cette méthode n'est pas satisfaisante.

Des essais de traitement avec de l'hydrazide maléique sur les formes NH 30 et NH 40 ont été entrepris. Le traitement NH 40, en solution à 0,5 % dans l'eau, réduit, appliqué deux mois et demi après le repiquage, la montée à graine de 3 % par rapport au témoin.

Ces résultats demandent à être confirmés.

13 - 71

MASSAL (E.), BARRAU (J.). — **Cultures vivrières du Pacifique : la patate douce.** *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1955 (juillet), p. 20-9, fig., bibliographie de neuf références.

La patate douce, cultivée en Amérique tropicale avant la découverte du Nouveau Monde, a été transportée par les Espagnols en Europe, aux Indes, aux Philippines, en Chine. Quand ils découvrirent les îles de la Polynésie, les Européens reconnurent la patate douce, dont les noms locaux rappelaient ceux qui la désignent au Pérou, en Colombie ou en Equateur. On ne sait pas si ce sont les Polynésiens, qui l'ont apportée, en atteignant un jour la côte américaine, ou, si ce sont au contraire les Indiens d'Amérique, qui l'ont introduite dans les îles du Pacifique au cours de leurs voyages.

La culture se fait à peu près partout par bouturage de tiges sur buttes. En Nouvelle-Guinée les sols sont artificiellement drainés. Les rendements varient de 8 à 16 t/ha. Une variété japonaise dite Okinawa peut donner 20 t/ha.

La patate douce se conserve bien dans un local frais obscur et aéré.

Bien que très répandue dans le Pacifique sud, la patate ne représente qu'un aliment de complément dont l'importance va cependant croissant. On trouve actuellement en Nouvelle-Guinée des variétés américaines.

La composition des patates est très variable selon la variété. Certaines variétés industrielles contiennent jusqu'à 300 g d'amidon par kg de tubercule frais. Les protéines, 1,7 %, sont de bonne qualité, la teneur en vitamine A est élevée pour les tubercules à chair jaune (5.000 UI pour 100 g).

Les jeunes pousses de la plante sont comestibles.

13-72

Un légume semi-aquatique parfaitement comestible et d'une culture facile : *Ipomoea aquatica*. *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1955 (juillet), p. 49-50, bibliographie d'une référence.

Ipomoea aquatica Forsk. (*I. reptans* Poir, *I. repens* Roth) est une herbe pérenne, glabre, à tige épaisse s'enracinant aux nœuds. Les feuilles sont de forme triangulaire.

Les jeunes pousses et les feuilles constituent un légume excellent, que l'on consomme cru ou cuit, ou bien un intéressant fourrage pour l'élevage des porcs.

La composition chimique est la suivante :

Table de composition chimique d'*IPOMOEA AQUATICA*

	Pour 100 g.	Partie comestible	Tel que récolté
Déchet	%	0	19
Eau	%	89,7	72,7
Calories	Cal	29	23
Protéines	g	3,0	2,4
Graisses	g	0,3	0,2
Hydrates de carbone total	g	5,4	4,4
— fibre	g	1,1	0,9
Cendres	g	1,6	1,3
Calcium	mg	73	59
Phosphore	mg	51	41
Fer	mg	2,5	2,0
Vitamine A	I. U.	6.300	5.100
Thiamine	mg	0,07	0,06
Riboflavine	mg	0,12	0,10
Niacine	mg	0,7	0,6
Acide ascorbique	mg	32	26

A la station Agricole de Sigatoka, à Fidji, une expérience d'élevage de porcs est en cours. Leur nourriture est assurée par la production en poisson et en fourrage d'*I. aquatiqua* produits par un même étang. Le rendement en fourrage mouillé atteint 211 t/ha en neuf mois.

13-73

Massal (E.), Barrau (J.). — **Cultures vivrières du Pacifique : les bananiers.** *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1956 (janvier), p. 13-21, fig., bibliographie de six références.

Les bananiers du Pacifique Sud contiennent des espèces indigènes, notamment dans les îles continentales du Pacifique ouest, et des espèces introduites soit aux temps anciens, soit à l'ère européenne.

Parmi les premières il faut citer *Musa Peekelii* Lauter à fruits non comestibles, M. *Tikap* Warb. des îles Carolines et *M. troglodytarum* S. Kurz not Lour (*Musa Fehi* Bertera), qui est le fe'i des tahitiens et la seule espèce qui représente un intérêt économique.

M. paradisiaca, qui est la plus importante des espèces de bananiers du Pacifique Sud, a été introduite aux temps anciens vraisemblablement de l'Indo-Mélanésie, d'où elle paraît être originaire (Les A. A. considèrent ici *M. sapientum* comme une sous-espèce de *M. paradisiaca*).

En Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté, la variété *oleracea* de la sous-espèce *sapientum* est cultivée pour ses rhizomes comestibles.

On rencontre enfin une forme sauvage de *M. paradisiaca*, la sous-espèce *seminifera* Baker à fruits non comestibles.

L'espèce *M. nana* Lour fut introduite à Fidji en 1848. Actuellement le bananier est présent dans presque toutes les îles, où il fait l'objet d'une véritable culture avec des rendements de 8 à 16 tonnes/ha ou bien seulement de cueillette avec des rendements faibles.

Les A. A. signalent quelques techniques particulières pour le murissement des régimes.

En Nouvelle-Guinée pour *M. troglodytarum* et en Papouasie pour *M. paradisiaca sapientum* les régimes sont enfouis dans la boue, aux Samoa ils sont trempés dans l'eau de mer avant d'être suspendus ou bien enterrés dans des fosses et quelquefois chauffés.

Cent grammes de fruit cru représentent 85 à 90 calories. La banane est une source satisfaisante de vitamine A, de riboflavine et d'acide nicotinique elle est pauvre en vitamine Bl, elle est dépourvue de vitamine K, est très pauvre en vitamine E. La teneur en acide ascorbique double du stade vert au stade mûr.

La composition de *M. troglodytarum* est la suivante :

	% fruit vert séché	% fruit mûr séché
Eau	7,76	7,54
Hydrate de carbone	84,80	84,97
dont Amidon	51,90	38,47
Sucrose	21,60	31,20
Sucres réducteurs	11,30	15,30
Protéines	2,90	3,15
Graisses	1,45	1,40
Cendres	3,04	2,94

13-74

Barrau (J.). — **Un légume vert utile pour les îles du Pacifique Sud : *Xanthosoma brasiliense*.** *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1956 (janv.), p. 43, phot.

Il y a plusieurs années *Xanthosoma brasiliense* a été introduit à Tahiti. Cette espèce de taro appelée « calalou » à Tahiti et épinard tahitien aux Hawaï, où il a été introduit en 1930, est de petite taille et est cultivé pour la consommation de ses feuilles.

L'A. signale que ce légume vert est extrêmement intéressant par son rendement et sa valeur gastronomique et qu'il mérite d'être introduit dans d'autres îles du Pacifique.

13-75

Orsenigo (J. R.). — **Mas maiz con tecnicas mejorados** (Plus de maïs avec des techniques améliorées). *La Hacienda*, New-York, 1957 (août), nº 8, p. 50-2, phot., tabl.

Le Venezuela produit annuellement environ 350.000 t de maïs. Les rendements y sont de l'ordre de 1200 kg/ha. Depuis 1950 divers essais ont été réalisés afin d'augmenter ces rendements.

La diminution de la distance entre les lignes améliore le rendement et simplifie la lutte contre les mauvaises herbes, qui se développent moins sous le couvert plus dense du maïs. Cependant le désherbage mécanique doit être alors remplacé par le désherbage chimique.

Les plus faibles distances entre les lignes essayées (51 et 61 cm) ont diminué le développement des mauvaises herbes. Cependant la densité optimum est 40.000 plants/ha avec des lignes distantes de 81 cm.

Des essais de désherbage ont été effectués sur maïs à lignes distantes de 61, 81, et 102 cm par sarclages pendant des périodes de zéro, douze, vingt-quatre, trente-six, quarante-huit et soixante jours après le semis. Les rendements maxima sont obtenus en désherbant le sol jusqu'au vingt-quatrième jour après le semis. Après, les sarclages n'améliorent pas la récolte.

Ces mêmes essais de désherbage ont été effectués à l'aide d'herbicides. Dans ce cas la lutte contre les adventices doit être prolongée jusqu'à quarante-cinq jours après le semis.

Des essais comparatifs de divers herbicides ont montré

que l'efficacité et les effets résiduaires du Dinitro (DNBP) et du C M U (Karmex W) augmentent, lorsqu'on y ajoute du 2,4 D.

13-76

FOURY (A.). — **Les plantes fourragères les plus recommandables au Maroc et dans le bassin méditerranéen.** *Les Cahiers de la Recherche agronomique*, Rabat, 1956, n° 7, 47 p.

Il apparaît aux conclusions de l'A. que certains éléments de la flore agrostologique intertropicale sont particulièrement intéressants pour la production fourragère au Maroc. En culture estivale irriguée ce sont surtout de grandes espèces comme *Pennisetum purpureum*, *Chloris Gayana* et d'autres des genres *Paspalum*, *Setaria*, *Panicum* qui sont les plus indiquées. Dans les régions méridionales plus sèches ce sont aussi des espèces tropicales qui conviennent le mieux, mais elles appartiennent à des genres plus sahéliens comme *Cenchrus*, *Cymbopogon*, *Hyparrhenia*, *Dichanthium*, *Aristida*, etc... Ce n'est que dans les régions septentrionales mieux arrosées que certaines espèces des genres de la zone tempérée nord *Dactylis*, *Oryzopsis*, *Phalaris*, *Festuca*, *Hordeum*, ou de la zone australe : *Ehrharta*, reprennent de l'intérêt.

13-77

COMPAGNON (P.). — **Réflexions sur la recherche de production en hévéaculture.** *Revue générale du caoutchouc*, Paris, 1957 (oct.), 34e année, n° 10, fasc. 359, p. 979-84.

L'A. est directeur de l'Institut des Recherches sur le caoutchouc au Viet-Nam.

Quels sont les objectifs proches et lointains ? De quels moyens dispose-t-on ?

On demande à la recherche de diminuer le prix de revient, par la diminution de l'amortissement et celle des frais de récolte. Un but accessoire est l'amélioration de la qualité du caoutchouc produit, à condition qu'elle n'entraîne pas des dépenses supérieures à l'augmentation de prix consécutive à l'amélioration de la qualité.

L'hévéaculture est une culture récente, qui ne peut s'appuyer sur des acquits traditionnels, de plus elle exploite un caractère nouveau : la fonction laticifère.

L'A. fait ensuite observer qu'à part des connaissances assez simples on sait peu de choses de la biologie de l'hévéa, ou plus exactement du complexe hévéa-sol-climat, et qu'il est indispensable d'intensifier les recherches fondamentales sur l'hévéa.

Que connaît-on du fonctionnement intérieur (métabolisme) de l'hévéa ?

Le métabolisme minéral commence à être débrouillé. Mais on ignore pour quelles raisons les arbres stimulés, produisant plus, donnent une proportion différente des éléments minéraux par rapport aux arbres non stimulés. Nos connaissances sur la photosynthèse sont encore imprécises ainsi que celles sur la formation du caoutchouc. Il en est de même des questions relatives à l'eau, à l'évapotranspiration.

Comment aborder les problèmes en vue de définir ce que l'on pourrait appeler les lois fondamentales de l'hévéa

L'A. propose de faire étudier ces problèmes par des équipes de spécialistes.

Quelques questions relatives à divers éléments de l'hévéaculture qui mettent en évidence la nécessité de trouver des lois générales sur lesquelles on puisse s'appuyer

a) **Quels matériel végétal utiliser ?**

Le planteur a à sa disposition soit des greffés, soit des seedlings de graines clonales de valeurs connues. Les premières séries de clones ont permis d'obtenir 1.500 kg à l'hectare. En cultivant chacun dans le milieu qui lui convient parfaitement, on peut obtenir 1.800 à 2.000 kg à l'hectare. Les nouvelles séries de clones pourraient permettre un choix conduisant la production à 2.000- 2.500 kg à l'hectare.

Avec les graines clonales légitimes bien choisies on peut parvenir à 2.000 kg à l'hectare. En plantant très serré et par élimination d'environ un hévéa sur vingt, on doit pouvoir atteindre 3.000 kg.

b) **Que penser des méthodes d'ouverture actuellement pratiquées ?**

L'A. est partisan du semis direct en place définitive, qui est du reste obligatoire dans le cas des graines clonales. Ce mode de semis aurait l'avantage de permettre au plant de développer un enracinement normal.

c) **Les densités de plantation.**

Les densités de plantation à adopter sont variables suivant les clones. Il semble difficile de les déterminer par l'expérimentation directe ; des études sur le métabolisme de l'hévéa permettraient peut-être d'éviter ces expérimentations directes.

d) **Saignée plus ou moins intensive et stimulation.**

Il a été assez aisé de déterminer le mode de saignée permettant d'obtenir le plus de caoutchouc. Le problème a été modifié avec l'introduction de la stimulation, qui permet d'utiliser tout le potentiel de production de l'arbre. Une parfaite application de la saignée ne sera permise que grâce encore à des connaissances plus complètes sur le métabolisme.

e) **Faut-il tailler les hévéas ?**

Les parties utiles de l'hévéa sont :

α) le tronc, siège probable de la transformation des réserves organiques en caoutchouc, exploité sur, au plus, 2 m à 2,50 m de haut,

β) les racines, sièges de l'alimentation minérale,

γ) le feuillage, siège de la photosynthèse, c'est-à-dire de l'élaboration des substances organiques, d'où dérive le caoutchouc.

Une partie de ce feuillage serait inutile, voire même nuisible à la production du caoutchouc, les deux tiers d'après des expériences. Une partie de la sève élaborée sert à la croissance de la partie inutilisée de l'arbre qui réunit le feuillage au tronc. On aurait peut-être intérêt à réduire cette partie, un feuillage, alors plus réduit, suffirait à entretenir le tronc et les racines et à produire le caoutchouc ; l'évapotranspiration serait réduite, facteur favorable à la production. Une taille judicieuse aurait peut-être, comme pour les arbres fruitiers, un effet favorable sur le métabolisme.

f) **Le problème des engrais.**

Le diagnostic physiologique a permis de donner des indications sur la fumure, et de se rendre compte que les clones ne réagissaient pas tous de la même manière aux conditions de sol et de fumure. Le diagnostic a permis de reconnaître que la coagulation trop rapide du latex lors de la saignée tenait à un rapport Mg/P trop différent de l'unité. La stimulation a une action sur la stabilité du latex

En conclusion

Des études sur le métabolisme doivent être poursuivies par des équipes de chercheurs pour permettre d'atteindre les buts désirés : amélioration du rendement de l'hévéa et abaissement du prix de revient de caoutchouc.

13-78

La culture de l'hévéa en progrès dans le territoire de Papouasie et en Nouvelle-Guinée. *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1957 (avril), p. 12-8, photo.

Les plantations d'hévéas occupent à l'heure actuelle 11.500 ha, la plupart, anciennes, datent du début du siècle.

Une station gouvernementale de recherche sur l'hévéa existe à Bisianumu, on y a introduit les clones hauts producteurs ; entre autres ceux de Malaisie. Ils permettront d'organiser des plantations de greffés.

L'hévéa en Papouasie n'a à craindre ni insectes, ni maladies.

La production est passée de 1198 t en 1948/49 à 3789 t en 1955/56. On espère atteindre 4250 t vers 1964.

13-79

Rapport des activités de l'Office des produits agricoles de Costermansville durant l'année 1955, Service de Documentation et de vulgarisation, I. — Section Café. *Bulletin de documentation et de technique agricole* publié par le Comité National du Kivu et l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, 1956, 2e trimestre, nº 36, p. 12-24.

La partie consacrée au café commence par un bref aperçu de la culture dans les différentes régions sous contrôle. Le rapporteur expose ensuite les progrès constatés dans les plantations en rapport et les recommandations faites aux planteurs :

La lutte contre les insectes se poursuit activement ; pulvérisations et poudrages sont de plus en plus mécanisés. Quant aux soins donnés au sol, on a pu constater une nette tendance à diminuer l'ombrage dans toute la région du Kivu, principalement dans les plantations où l'on emploie de fortes doses d'engrais.

Il semble indispensable de continuer à protéger le sol au moyen de haies d'ombrage pour lesquelles à cet effet l'utilisation de *Leucaena* géants tend à se généraliser.

Tous les planteurs reconnaissent l'intérêt du paillage du sol. Pour s'approvisionner en paillis, beaucoup d'entre eux ont créé près de leurs plantations des champs de *Pennisetum* spécialement réservés au paillage ; certains ont même ajouté des fumures organiques à cette culture. Deux planteurs ont introduit le *Pennisetum* géant, espèce que la Station de Mulungu peut désormais distribuer aux personnes intéressées.

On combat partout les mauvaises herbes au moyen d'herbicides et, là où le terrain s'y prête, les sarclages superficiels et les fauchages commencent à être mécanisés.

Dans la lutte contre les maladies du caféier, une attention toute particulière a été donnée à la lutte contre la rouille ; le fongicide Tuzet de Bayer, non encore essayé en Amérique, devrait être testé par quelques planteurs. D'autre part, le *Colletotrichum* fait énormément de dégâts, et la Station de Mulungu avait, pour 1956, un programme de lutte contre ce champignon. Il en est de même au Kenya où trois phytopathologistes devaient s'attacher à cette question. Le Versadan, produit organo-mercurique, et la Griseofulvin, anti-biotique, semblaient pouvoir donner des résultats au Kenya, et le Captan à 0,25 % était prometteur près de Bukavu.

Dans le domaine de la fumure minérale, le fait important est qu'il est possible, par simple observation visuelle, de déterminer avec exactitude plusieurs carences chez le caféier. On peut faire des recommandations pour l'application de bore, de zinc et de manganèse, uniquement en se basant sur les symptômes de déficience. Les carences en manganèse et en bore ont une très grande importance économique car les plantations qui en souffrent donnent une production réduite de moitié.

Parmi les recommandations faites au sujet des jeunes plantations, on peut mentionner qu'il est préférable de provoquer le départ en troncs multiples dès le jeune âge. Par ailleurs, il est urgent de déterminer quelle est l'espèce d'Arabica convenant le mieux à la région. Le café Rumangabo de la SAAK à Katale, qui serait un « blue-mountain » à fort rendement, et relativement résistant au *Colletotrichum*, est en nette progression.

Multiplication des plantes

13-80

Bowling (C. C.). — **Seed treatment for control of the rice water weevil** (Le traitement des semences dans la lutte contre *Lissorhoptrus orysophilus* Ksl). *Journal of Economic Entomology*, Washington, 1957 (août), vol. 5, nº 4, p. 450-3.

Quatre essais ont été conduits à la station expérimentale de Baumont, Texas, en 1956 en vue d'étudier l'action du traitement des semences avec divers insecticides sur le développement *Lissorhoptrus orysophilus*.

Dans le premier essai les semences ont été traitées par mélange avec les insecticides sous forme de crème épaisse obtenue par addition d'une petite quantité d'eau à une poudre mouillable, sauf pour le Thimet qui a été appliqué avec un support de charbon et le Demeton utilisé sous la forme de concentré émulsifiable.

Les essais ont eu lieu en pots placés dans un bac à eau permettant la submersion de la terre. Le bac pouvait être recouvert d'un grillage métallique, à l'intérieur duquel ont été placés trois cent soixante insectes adultes, soit dix par pot. Les insectes ont été maintenus en présence du riz pendant deux semaines.

Dans un deuxième essai identique au premier, les pots pouvaient être couverts séparément et recevoir chacun dix insectes.

Dans les deux cas les larves ont été comptées après trois semaines. Les résultats ont été les suivants :

Produit utilisé à la dose de 62 g par kg de semence	Premier essai		Deuxième essai	
	Nombre moyen de larves par pot	Efficacité par rapport au témoin %	Nombre moyen de larves par pot	Efficacité par rapport au témoin %
Thimet à 50 %.	4,5	77,7	9,5	54,1
Aldrin à 75 %	2,5	87,5	0,2	98,7
Methoxychlor à 50 %	13,7	31,6	12,2	41,0
DDT à 75 % ..	13,0	35,3	12,5	39,6
Dieldrin à 75 %.	1,0	95,0	0,2	98,8
Lindane à 25 %.	0,5	97,5	0,2	98,8
Demeton à 40 %	25,7	0	19,5	5,8
Témoin	20,1		20,7	

Thimet, Aldrin, Dieldrin, et Lindane ayant manifesté une réelle efficacité, un petit essai en pleine terre avec infestation naturelle fut réalisée avec les insecticides aux doses de 62, 31 et 15,5 g par kg de semences.

Le comptage des larves a été effectué trois semaines après la première irrigation dans un échantillon de plante, de racine et de sol prélevé avec un appareil spécial.

Un autre essai fut ensuite réalisé sur 1,8 hectare avec Dieldrin à 0,6 g par kg de semences.

Thimet s'est révélé insuffisamment efficace dans le premier essai.

Tous les autres traitements ont diminué le nombre de larves dans des proportions allant de 66,7 (Dieldrin à 15,5 g par kg de semences) à 100 %. Aucun ne s'est révélé phytotoxique. Le système radiculaire des témoins et des parcelles sous Thimet était considérablement réduit. Cependant aucun traitement n'a manifesté une efficacité sur le rendement en grains.

Le mode d'action de tels traitements sur les insectes demeure inconnu.

DÉFENSE DES CULTURES

Phytopathologie

13-81

Hildebrand (E. M.). — **Testing sweet potatoes for black rot resistance** (Détermination de la résistance des patates douces à la pourriture noire). *Plant disease reporter*, Beltsville, 1957 (15 août), nº 8, vol. 41, p. 661-70, 6 fig., 2 tabl., bibliographie de douze références.

L'A. décrit une méthode permettant de déterminer le taux de résistance de diverses variétés ou clones de patates douces à la pourriture noire (*Ceratocystis fimbriata* Ell. et Halst.).

Dans une phase préliminaire une méthode d'inoculation fut mise au point.

Les tubercules sont choisis rigoureusement indemnes de maladie. L'inoculation est faite à partir de mycelium spo-

rulé introduit dans des blessures de 8 mm de profondeur, faites à l'aide d'aiguilles en verre stériles de diamètres différents, à raison de six disposées sur deux lignes longitudinales préalablement dessinées. Les blessures se trouvent disposées par paires dans les premier, deuxième et troisième quarts du tubercule en partant de l'extrémité proximale.

Les tubercules sont ensuite placés dans un incubateur à 21°C pendant vingt et un jours. Lorsque la température est de 6° supérieure ou inférieure, le développement de l'infection est également ralenti.

La sévérité de l'attaque est déterminée par la mesure du diamètre de la lésion en surface et par l'estimation des surfaces des lésions suivant des sections transversales ou longitudinales au point d'inoculation.

Ces deux critères donnent des résultats analogues lorsqu'ils sont mesurés par leur coefficient de variation, mais on observe des différences relatives de valeur entre les espèces résistantes et sensibles, plus grandes pour la mesure de la lésion interne que pour celle de la lésion de surface.

Les essais préliminaires ont également montré que les cultures de l'agent pathogène avaient une action légèrement différente suivant leur origine. Les cultures provenant de Louisiane donnent des lésions légèrement plus grandes que celles données par celles provenant de Beltsville et nettement plus importantes que celles du Maryland.

A partir de ces données le degré de résistance à la pourriture noire a été déterminé en 1954-56 pour trois cents variétés de patates douces de la collection de Beltsville. Le degré de résistance est distribué à peu près normalement, quel que soit le critère choisi.

Des différences de sensibilité de tubercules étant observées en fonction de l'époque de l'inoculation, il est nécessaire d'introduire des variétés-témoins standards dans chaque essai.

13-82

Sturgess (O. W.). — **Leaf shrivelling virus diseases of tomato** (Maladies à virus de la tomate responsable de frisolées foliaires). *The Queensland Journal of Agricultural Science*, Brisbane, vol. 13, n° 4, 1956 (déc.), p. 176-220, 17 fig., bibliographie de trente-quatre références.

Trois maladies à virus de la tomate ont été étudiées dans le sud-est du Queensland où elles sont responsables, depuis 1945 surtout, d'une baisse importante de la production.

Ces trois maladies sont distinguées par leurs symptômes. On les nomme frisolée foliaire simple, frisolée jaune et frisolée en feuille de fougère.

a) **La frisolée simple** est très répandue dans le sud du Queensland, de fin automne au printemps. La maladie se manifeste au début par un éclaircissement ou un jaunissement de la couleur verte des feuilles avec marbrures vert foncé, une légère rugosité des folioles et un enroulement des feuilles et des folioles avec diminution de surface.

Les feuilles récemment développées présentent une nécrose marginale variable et une nécrose de la face inférieure du limbe. Les symptômes se manifestent d'abord sur les feuilles de la base du plant et gagnent vers le haut.

Le virus responsable peut être transmis mécaniquement en frottant légèrement la surface supérieure du limbe avec une baguette en verre enduite d'extrait de tissu de feuilles malades.

Il est normalement transmis, par ordre d'importance, par *Myzus persicae*, *Macrosiphum solanifolii* et *Aphis gossypii*. Il peut être également transmis par le greffage.

Le virus peut se développer sur *Solanum nigrum*, *Nicandra physaloides* et *Physalis peruviana*.

Les dégâts causés par le virus sont variables suivant l'âge auquel a eu lieu l'infection, la température au moment de la maturation des fruits et la variété.

b) **La frisolée jaune** répandue sur la côte est du Queensland est causée par un virus complexe formé de deux constituants : le virus Y de la frisolée de la pomme de terre et la lignée « aucuba » du virus de la mosaïque du tabac. Les symptômes sont caractérisés par un jaunissement des feuilles qui se rident entre les nervures et se recourbent vers l'intérieur. Les feuilles basses sont particulièrement recroquevillées. Les plants attaqués présentent une nécrose vasculaire de la tige qui peut conduire à l'effondrement du plant. La production du fruit est sérieusement compromise par la maladie.

c) **La frisolée en feuille de fougère**, qui n'est observée qu'à la fin de l'hiver et au début du printemps dans des districts voisins de Brisbane, est également causée par un virus complexe formé du virus Y de la frisolée de la pomme de terre et du virus de la mosaïque du concombre.

13-83

Evatt (N. S.), Atkins (S. G.). — **Chemical control of straighthead in rice** (Lutte chimique contre le straighthead du riz). *Rice Journal*, New-Orleans, 1957 (mai), p. 26-7, 32.

A la suite d'une étude non publiée, datant de 1941, au cours de laquelle, on avait observé que l'adjonction au sol de divers éléments mineurs diminuait les manifestations de la maladie physiologique, dénommée straighthead, des investigations ont été récemment reprises.

Les essais ont porté sur l'application, dans des parcelles de 2 × 10 m :

1° de 30 à 75 ou 120 g de fer et de zinc et 20-40 ou 80 g de Versenol en poudre, avant la mise en eau de la rizière ;

2° de traitements foliaires à raison de 2 l par parcelles de Versenate disodique à 0,05-0,1-0,5 ou 2 pour mille, également avant la mise en eau, et 0,05 - 0,15 ou 0,3 ‰ de fer, et 0,02-0,06 ou 0,18 ‰ de zinc et -,02-0,06 ou 0,08 ‰ de manganèse, soixante-quatorze jours après le semis.

Le Féralum a été testé dans une autre expérience aux doses 0-1100 et 2.200 kg/ha, appliqué avant la mise en eau.

Le Féralum a la composition chimique suivante : 29,86 % de sulfate ferrique, 2,74 % de sulfate ferreux, 33,32 % de sulfate d'aluminium, 1,58 % de sulfate de titane, 10,76 % d'acide sulfurique libre, 10,16 % d'insolubles et 11,58 % d'eau.

Aucun résultat, n'a été obtenu avec les deux premiers traitements alors qu'avec le Féralum on a obtenu une diminution du straighthead et une augmentation de récolte de 80 % pour le premier dosage, et de 122 % pour le second.

13-84

Crossan (D. F.), Lloyd (P. J.), Hyre (R. A.), Heuberger (J. W.). — **Control of downy mildew of lima bean** (Lutte contre le mildiou (*Phytophthora phaseoli* Thaxt) du pois du Cap). *The plant disease reporter*, Beltsville, 1957 (mars), vol. 41, n° 3, p. 156-9, 2 tableaux, bibliographie de huit références.

Le mildiou duveteux humide du pois du Cap causé par le *Phytophthora phaseoli*, attaque les variétés Fordhook et Henderson Bush.

Des recherches ont été commencées en 1946 à la station expérimentale du Delaware, et ont donné lieu déjà à diverses publications.

Les A. A. ne posent ici que les résultats de deux essais effectués en 1956.

Dans le premier essai, qui a eu lieu, à Clayton, la maladie était annoncée pour la mi-août, ce qui correspond à la période de floraison.

Les produits essayés étaient : du Maneb ou dithiocarbamate d'éthylène manganique à 24, g/litre, du sulfate de cuivre tribasique SO^4Cu, 3 $Cu(OH)^2$ à 4,8 g/l, de la streptomycine à 0,1 ‰ plus du sulfate tribasique à 1,7 g/litre, de la streptomycine à 0,1 ‰ plus glycérine à 1 %.

Ces produits ont été utilisés à raison de 114 litres/ha, 1.200 l/ha et 1.400 l/ha.

Dans le deuxième essai effectué à Nervark, d'autres produits ont été testés : le Nabam, dithiocarbamate d'éthylène disodique à 0,4 % plus du sulfate de zinc à environ 1 ‰ et le Tennam, dithiocarbamate de manganèse à 2,4 g/litre.

Depuis qu'il est possible de prévoir les attaques du mildiou, une application de Maneb à l'époque de la prévision, répétée sept à douze jours après, doit donner une protection suffisante si on se trouve dans le mois précédant la récolte.

Si le temps est particulièrement favorable à la maladie, ou si l'époque de la récolte est plus éloignée, une troisième application est nécessaire.

La streptomycine plus sulfate de cuivre ou glycérine a donné la moins bonne protection.

13-85

Bock (K. R.). — **Investigations on coffee berry disease. Laboratory studies** (Recherches sur la maladie des cerises du caféier, études en laboratoire). *The East African Agricultural Journal*, Nairobi, vol. XXII, n° 2, oct. 1956, pp. 97-103, 1 fig., 6 graph., 1 tabl., Bibliographie de 11 références.

Reprenant les travaux antérieurs de Mac Donald et Rayner, l'auteur s'est attaché à mettre au point la préparation d'un inoculum de *Colletotrichum coffeanum* Noack, cryptogame responsable de la pourriture des cerises du caféier, ainsi que la méthode d'inoculation pour l'étude expérimentale de la maladie des baies et glomérules fructifères aussi bien au laboratoire que dans les conditions du champ. Le milieu de culture idéal est la cerise infectée, détachée de l'arbre et conservée en boîte de Petri humide. Les conidies récoltées de ces cultures sont mises en suspension dans l'eau stérile, l'inculation aux cerises saines se faisant soit par atomisation de cet inoculum, soit par piquetage d'une quantité standard de cette suspension sur la surface des baies à infecter. Cette méthode permet la reproduction fidèle des lésions produites par la maladie dans la nature. Elle a permis d'étudier :

1. L'infection :

a) le mécanisme de l'infection : effraction typique du tégument de la cerise par une évagination de l'appresorium développé de la conidie germant ;

b) la période d'incubation et de reproduction : de 6 à 14 jours en moyenne (21 jours maximum) jusqu'au premier signe macroscopique de lésion. Le cycle de développement du champignon semblant se faire selon un processus continu contrairement à l'opinion émise antérieurement par Hendrick au sujet de la « latence » de développement du genre *Colletotrichum* en général ;

c) le seuil numérique d'infection : le pourcentage d'infection optimum étant obtenu avec une suspension d'une concentration de 105 spores par centimètre cube ;

d) l'effet de la température sur le développement de l'infection : la croissance optimale du champignon étant obtenue pour une température de l'ordre de 15-25° C les températures limites s'établissent à 5° et 36° C ;

e) l'effet de la dessiccation sur la germination des conidies : une suspension aqueuse de conidies placée sur la surface de cerises vertes et soumise à un courant d'air, des prélèvements périodiques et remises en suspension aquense révélant encore un pouvoir germinatif de l'ordre de 20 % après 24 heures de ce traitement ;

II. L'action des fongicides sur le développement de ce cryptogame pathogène :

a) parmi les produits fongicides testés en laboratoire et expérimentés avec un succès comparable, en plein champ, on peut retenir le Verdasan, en pulvérisation mensuelle, à la concentration de 2,6 p. p. m., le Perenox à 1 % en pulvérisation tous les quinze jours, durant la période pluvieuse ;

b) des tests préliminaires en laboratoire ont donné des résultats prometteurs en ce qui concerne l'emploi de l'antibiotique connu sous le nom de Griseofulvin comme inhibiteur de la croissance du champignon à la dose de 1,0 p. p. m. Dans les conditions de champ une concentration de 880 p. p. m. se révèlerait par contre nécessaire pour l'obtention d'un résultat semblable.

L'Auteur décrit ensuite les réactions de l'hôte à l'infection :

Dans les conditions naturelles deux sortes de lésions marquent la réaction du caféier :

Les lésions du type 1 : les cerises brunissent ou noircissent sur toute leur surface par l'envahissement profond des couches cellulaires épidermiques, accompagné lors de conditions climatiques favorables, de la production d'aggregats conidiens rosés.

Les lésions du type 2 : encore appelées lésions pustuleuses (Scab), sont d'extension moindre et de couleur peu accusée.

Les lésions de ce dernier type révèlent, au microscope, une pénétration restreinte de l'épidémie des cerises et une incapacité notable du champignon à produire des spores, dénotant de la part de la plante une certaine défense dont le mécanisme, réaction d'origine plasmatique selon l'auteur, est inconnu.

L'étude de la susceptibilité à la maladie de certaines variétés d'Arabica a été réalisée en laboratoire en tenant compte du pourcentage de formation des lésions du type 1 ou 2, ou de leur absence sur les cerises inoculées des variétés SL 9-K 7 et « Blue Mountain ». Cette dernière se montrant la moins sensible.

La mise au point de la méthode simple d'inoculation des cerises, en plein champ, a également permis à l'auteur de mettre en évidence des phénomènes qui viennent à l'appui de la théorie selon laquelle l'effet apparent de l'altitude comme facteur limitant le développement des épidémies, est une action sur la susceptibilité de la plante hôte et non un effet dépressif sur l'agent pathogène.

13-86

Thrower (L. B.). — **The root diseases of cacao in Papua and New Guinea** (Les pourridiés du cacaoyer en Papouasie et en Nouvelle-Guinée). *The Papua and New Guinea Agricultural Journal*, Port Moreshy, 1955 (juill.), vol. 10, n° 1, p. 1, 18 fig., 2 tabl., 4 réf.

Cet article a pour but d'aider les planteurs de Nouvelle Guinée et de Papouasie à faire la distinction entre les champignons parasites des racines du cacaoyer qui causent la mort, et les champignons saprophytes ou épiphytes qui se développent sur le bois des arbres déjà morts.

L'Auteur rappelle la répartition et l'action des pourridiés du cacaoyer, les moyens de lutte existants et les précautions à prendre. Puis il donne deux tableaux-clés, l'un permettant d'identifier les quatre plus importants pourridiés (Pourriture blanche à *Fomes lignosus* — Pourriture brune *Fomes noxius* — Pourriture humide à *Ganoderma pseudoferreum* — Pourriture sèche du collet à *Ustillina deusta*) après examen du système radiculaire et de la couleur du bois des racines attaquées, l'autre de différencier les champignons parasites des pourridiés, d'après la structure de leur organe de fructification.

L'article comprend également un glossaire, l'explication de certains termes de phytopathologie employés dans le texte au moyen de dessins, et de nombreuses photographies.

Lutte contre les animaux nuisibles

13-87

Wyatt (I. J.). — **Pot experiments on the insecticidal control of padi stem borers** (Essais de lutte contre les borers de la tige du riz à l'aide d'insecticides réalisés en culture en pot). Department of Agriculture, Federation of Malaya, Kuala Lumpur, 1956 (mars), 29 pages, tableaux, figures, bibliographie de quatre références.

Les Lépidoptères borers de la tige constituent les ennemis les plus dangereux des cultures de riz en Malaisie. On dénombre trois Pyralidées *Chilotraea polychrysa* (Meyr.), *Chilo suppressalis* (Walk) et *Schoenobius incertulas* Walk et une Noctuidée *Sesamia inferens* Walk.

Trois essais destinés à définir une méthode de lutte efficace par insecticides ont été mis en place.

Pour chaque essai le dispositif expérimental comportait quatre répétitions par traitement. Les cultures étaient faites en pots de 40 cm de diamètre sur 47,5 cm de profondeur, représentant 1/10.000 d'acre.

Les pots ont été placés dans les conditions normales de culture, mais protégés des oiseaux par un grillage métallique.

Les produits EPN 300, Dieldrin et Endrin ont été utilisés en pulvérisations préparées à partir de poudres mouillables à 25 % pour l'EPN 300 et le Dieldrin, dans le premier essai, à partir de concentrés émulsifiables à 18 % pour l'Endrin et 19,5 % pour le Dieldrin dans les deux autres.

Le PREMIER ESSAI a comporté les traitements suivants :

EPN une pulvérisation toutes les semaines,
EPN une pulvérisation trois semaines après le repiquage,
EPN une pulvérisation sept semaines après le repiquage,
EPN une pulvérisation trois et sept semaines après le repiquage,
Dieldrin une pulvérisation trois et sept semaines après le repiquage.

Les traitements effectués trois semaines après le repiquage n'a pas d'efficacité.

Les traitements effectués sept semaines après le repiquage retardent les attaques de borer et améliorent les rendements en grains.

Cependant on a observé que le rendement n'est pas inversement proportionnel à l'intensité des attaques au moment de la récolte, mais dépend du nombre de talles non attaqués neuf semaines après le repiquage. Il semble donc que les attaques intervenant après cette date critique, qui se situe quatre semaines avant la récolte, influent peu sur le rendement.

En raison de la toxicité pour les mammifères de l'EPN 300 et de l'efficacité comparable de Dieldrin observée au cours du premier essai, l'EPN 300 a été abandonné dans les essais II et III.

Le DEUXIÈME ESSAI a comporté les traitements suivants

Endrin une pulvérisation toutes les semaines,
Endrin une pulvérisation six semaines après le repiquage,
Endrin une pulvérisation neuf semaines après le repiquage,
Endrin une pulvérisation six et neuf semaines après le repiquage.
Dieldrin une pulvérisation six et neuf semaines après le repiquage.

Des anomalies se sont manifestées dans la croissance des plants, qui ont rendu l'interprétation des résultats difficiles. On a noté cependant une corrélation positive entre le nombre de talles non attaqués à onze semaines et le nombre d'épis récoltés quatre semaines après.

Dans le TROISIÈME ESSAI les traitements ont été faits uniquement avec Dieldrin et ont consisté en pulvérisations effectuées quatre, cinq, six, sept et huit semaines après le repiquage.

Les talles ont commencé à être attaqués quatre semaines après le repiquage et les attaques se sont poursuivies régulièrement jusqu'à la onzième. A la huitième semaine, le témoin et les plants traités à ce moment avaient très mauvais aspect. D'une façon générale les traitements de la septième et surtout de la sixième semaine ont été les plus efficaces dans cet essai. Les traitements de la quatrième semaine après le repiquage sont trop précoces et l'effet résiduaire de l'insecticide est insuffisant pour protéger les plants.

Les rendements dans ce troisième essai ont été les suivants :

	Témoin	Semaines de traitement				
		4	5	6	7	8
Poids de grains récoltés, les quizième et seizième semaines..	10,8	75,7	140,9	220,1	176,7	120,7

Les résultats sont significatifs, à 5 % pour des écarts de 59,4 g, et à 1 % pour des écarts de 82,2 g.

En conclusion, la période optimum d'application des insecticides se situe dans les conditions des essais décrits vers la sixième semaine après le repiquage. La période de sensibilité maximum du riz aux borers de la tige est celle qui précède immédiatement l'épiaison. On a enfin observé que les insecticides employés étaient efficaces contre les borers Pyralidées mais que le *Sesamia inferens* n'était pas affecté.

13-88

GERBERG (E. J.), GOLDHEIM (S. L.). — **Weight loss in stored corn and beans caused by insect feeding** (Perte de poids du grain de maïs et du haricot conservés à la suite de déprédations causées par les insectes). *Journal of Economic Entomology*, Washington, 1957 (août), vol. 50, n° 4, p. 391-3, fig., bibliographie d'une référence.

Trois essais ont été effectués afin de déterminer quantitativement la perte de produit due aux attaques d'insectes sur des grains stockés.

Le premier essai, réalisé dans les conditions naturelles de conservation « field storage », a porté sur un maïs pop corn attaqué par *Sitotroga cerealella* (OLIV.). Le poids d'un grain sain était compris entre 840 et 1.050 mg avec une moyenne de 988 mg et une déviation standard de 39 mg.

Le poids d'un grain attaqué était compris entre 827 et 960 mg avec une moyenne de 888 mg et une déviation standard de 42 mg.

La perte moyenne de poids, significative à 1 %, était de 10,1 %.

Le deuxième essai a porté sur *Vigna sinensis* attaqué par *Acanthoscelides obtectus* SAY. Les observations ont été faites sur les grains avant infestation et au bout de soixante jours de stockage : le poids moyen d'un grain sain était compris entre 223 et 357 mg avec une moyenne de 294 mg et une déviation standard de 52 mg.

Le poids d'un grain parasité était compris entre 62 et 258 mg avec une moyenne de 110 mg et une déviation standard de 178 mg. La perte moyenne de poids est de 68,7 %, significative à 1 %.

Dans le troisième essai réalisé avec *Phaseolus vulgaris* et le même parasite que ci-dessus, on a cherché à mettre en évidence la relation entre la perte de matière et le nombre de parasites par grain.

Le poids moyen d'un grain était à l'origine de 680 mg, après trente jours de stockage il devient 630 mg et, après soixante jours, 680 mg.

La perte de poids moyenne, par parasite dénombré et au bout de soixante jours, fut de 23,8 mg soit 3,5 %.

On a noté que la perte de poids due à un parasite décroît légèrement à mesure que croît le nombre de parasites par grain. Le nombre moyen de parasites par grain est 4,2.

13-89

WYATT (J. J.). — **Field investigations of padi stem-borers 1955-1956** (Etudes sur le terrain des borers de la tige de riz). Department of Agriculture, Federation of Malaya, Kuala-Lumpur, 1957 (mai), 42 p., fig., cartes, bibliographie de cinq références.

Au cours de la campagne 1955-56 diverses investigations ont été effectuées dans la région du Nord Krian en Malaisie à propos des borers de la tige de riz.

Ces investigations ont compris : d'une part des observations sur la pullulation des insectes, le degré d'attaque du riz, les caractères de la végétation naturelle, etc... observations faites en quarante-quatre points régulièrement répartis dans la région étudiée, et d'autre part une série d'essais mis en place dans trois localités différentes avec des conditions de culture naturelles.

Un premier essai destiné à tester l'efficacité de traitements insecticides (pulvérisations de DDT préparées à partir de concentré émulsifiable à 25 %) comportait les cinq traitements suivants :

pulvérisations tous les quinze jours, de début octobre à fin décembre ou début janvier (récolte fin janvier-début février),
pulvérisation début novembre,
« fin « ,
« début décembre,
« fin « .

Les résultats n'ont pas été aussi nets que ceux obtenus au cours d'essais réalisés en station, sur culture en pot, et qui ont été analysés précédemment. *

* Voir l'analyse 13-87.

Cependant on a observé encore que l'époque optimum de traitement se situe trois à quatre semaines avant la floraison.

Une relation a été recherchée entre le rendement et le nombre de talles attaqués. Si on exprime le rendement obtenu en % du rendement maximum hypothétique et qu'on le désigne par y et si D est le pourcentage des talles attaqués début décembre, on trouve les régessions linéaires suivantes, avec $P < 2\ \%$ pour deux des localités en observation :

$$y = 100 - 1{,}325\ D \quad (P < 2\ \%)$$
$$y = 100 - 0{,}680\ D \quad (P < 5\ \%)$$

Un deuxième essai ayant pour but d'étudier la réaction de la plante à une forte attaque de borer et de déterminer dans quelle mesure elle palliait les dégats dus aux insectes en produisant de nouveaux talles a été ensuite réalisé.

Les dégâts des borers ont été remplacés dans cet essai par des dommages causés mécaniquement. Une blessure du bourgeon central s'étant révélée insuffisante, les dégâts d'insecte ont été remplacés par la suppression de la tige principale. Il a alors été observé que la régénération était proportionnelle au carré des dommages.

Ainsi, si on appelle toujours D le pourcentage des dégâts, l'équation donnée ci-dessus, et dans laquelle le coefficient de D peut être assimilé à 1, peut être complétée de la manière suivante :

$y = 100 - D + CD^2$, dans laquelle C est un coefficient qui, pour les essais relatés, varie de 0,004 à 0,006.

Un troisième essai comportant :

le témoin,

un traitement léger (une pulvérisation en novembre de dieldrin à 0,55 kg/ha),

un traitement énergique (cinq pulvérisations successives de dieldrin à 2,2 kg/ha),

a permis de comparer des dégâts artificiels précédemment étudiés aux dégâts naturels.

Les premières observations, faites fin décembre, ont porté sur le nombre de talles et le % de talles attaqués, les secondes sur le nombre de talles, le % de talles attaqués, le nombre d'épis et le rendement en paddy.

On ne note aucune relation entre le pourcentage de talles attaqués à la récolte et le rendement. La perte de rendement apparaît comme directement proportionnelle à la diminution du nombre d'épis, sans qu'il y ait compensation par une augmentation du poids des épis.

La comparaison de cet essai et du précédent montre que les dégâts artificiels donnent des pertes de récolte très comparables aux dégâts naturels. Cependant, avec les dégâts artificiels, le talles subsistants sont aussi grands que ceux des parcelles non endommagées, alors que, dans les dégâts naturels, les talles non attaqués dans les parcelles très parasitées ont un développement moindre que ceux des plants non endommagés.

Ceci fait penser à une possibilité d'action toxique systémique du borer.

Les autres observations recueillies ont montré qu'on rencontrait les borers de la tige pendant toute l'année, mais alors qu'ils se trouvent en très petite quantité avant septembre, ils sont capables de se multiplier très rapidement après cette date. De petites colonies d'insectes subsistent hors saison grâce aux plants de riz qu'on continue à trouver dans les champs. Cependant on a observé au mois de mars *Chilotraea polychrysa* et *Sesamia inferens* attaquant *Cyperus digitatus* et également quelques *Chilotraea polychrysa* sur *Scirpus grossus*, *Echinochloa crusgalli* et *Panicum amplexicaule*.

On estime que les borers causent 30 % de pertes à la récolte de riz du Nord Krian.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE
Références d'achats de services officiels sur demande
Établissements CERF
20, QUAI DE LA MÉGISSERIE, PARIS (1er)
Expéditions France et Union française — Téléphone : Gut 54-42

Les marques **"CLOTSEUL", "CLOSELEC", "LA CHATAIGNE"**, ont fait leurs preuves depuis 1938 ; ces appareils restent efficaces malgré des pertes importantes de courant sur la clôture. Ils sont de plus en plus répandus et sont vendus par des commerçants, marchands de machines agricoles, électriciens, etc... qui sont connus de vous.
Dans chaque département français, on peut trouver des agents officiels de ces trois marques, agents qui sont à la disposition de tous.
La COMPAGNIE FRANÇAISE LA CLOTURE ÉLECTRIQUE
30, rue Saint-Augustin, PARIS (2e) *vous donnera leurs noms*

GARANTIE COPELEVAGE
PRODUITS ET MATÉRIELS
pour les traitements du Bétail
LABORATOIRE COPELEVAGE
210, Fg St-Denis — PARIS (10e)
CATALOGUE GRATUIT
GARANTIE COPELEVAGE

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

4005. — Imp. JOUVE, 15, rue Racine, Paris. — 7-58